

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

На правах рукописи

ЩЕРБИНА Ирина Андреевна

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СПО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ**

Диссертация на соискание степени
магистра образования

Направление «44.04.01 – Педагогическое образование»

Магистерская программа «Информационно-коммуникационные
технологии в образовании»

Научный руководитель:
кандидат педагогических наук,
доцент Слепухин А.В.

Екатеринбург 2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СПО.....	11
1.1. Особенности и принципы организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии.....	11
1.2. Дидактические возможности облачной информационной образовательной среды для организации самостоятельной работы студентов.....	28
1.3. Сущность информационно-развивающего метода при обучении геометрии.....	34
1.4. Структурно-функциональная модель методики организации самостоятельной работы у студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии	38
Выводы по материалам главы 1	42
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТУДЕНТОВ СПО ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ.....	43
2.1. Деятельностные аспекты методики организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии	43
2.2. Организация опытно-поисковой работы и ее результаты.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
ЛИТЕРАТУРА	62
ПРИЛОЖЕНИЯ	69

Введение

В условиях перехода к интенсивному развитию экономики решаются важные проблемы общества, образа жизни людей, в которых требуются не только фундаментально образованные кадры, но и специалисты, способные постоянно совершенствовать свое мастерство, повышать образовательный уровень и творчески применять знания на практике. Сказанное определяет особое внимание к формированию у профессиональных кадров умения самостоятельной работы. В рамках выделенного контекста Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО), фиксируя компетентностную парадигму образования, ставят перед образовательными учреждениями задачу обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей. Решение поставленной задачи требует разработки педагогических условий, которые создают возможность успешной реализации интересов и способностей студентов. В качестве одного из условий указанного направления педагоги предлагают организацию информационной образовательной среды (ИОС) в процессе обучения.

Рассматривая самостоятельную работу студентов СПО как составляющую результата профессионального образования, выделим, что согласно ФГОС СПО самостоятельная работа нашла отражение в следующих видах компетенций: ОК 2 – «Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество», ОК 4 – «Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития», ОК 8 – «Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием» [33].

Современные исследования проблемы организации самостоятельной работы и ее эффективности дополняют имеющиеся в классической педагогике результаты, суть которых заключается в следующем: изучены виды и формы самостоятельной работы студентов (М.Г. Гарунов, А.В. Меренков и другие) [7, 24]; освещены сущность самостоятельной работы, ее признаки и задачи (П.И. Пидкасистый, А.С. Лында, Р.Б. Срода и другие) [29]; исследованы вопросы организации самостоятельной работы (А.А. Вербицкий, В. Граф, Р.А. Низамов и другие).

При этом анализ научно-методической литературы, в частности, диссертационных исследований (Н.В. Кривенко [21], Я.И. Мельниченко [23], А.В. Слепухина [40, 41] и др.) показал, что основное внимание в исследованиях обращено к проблемам организации самостоятельной работы в общеобразовательных учреждениях и высших учебных заведениях и гораздо меньше – в учреждениях среднего профессионального образования.

Научные публикации свидетельствуют о том, что вопрос организации самостоятельной работы достаточно активно обсуждается, педагоги делятся опытом использования разных форм, методов и приемов организации самостоятельной работы студентов. Однако, при всем множестве направлений исследований данная проблема, на наш взгляд, остается в недостаточной степени разработанной, так как не хватает методик организации самостоятельной работы в рамках реализации компетентностного подхода при учете разных специфик контингента обучаемых и особенностей содержания учебного материала. К тому же, при активном внедрении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), не в полной мере рассмотрены вопросы использования средств ИКТ в организации самостоятельной работы (за исключением различных поисковых систем). В частности, как показывают наблюдения за деятельностью преподавателей при организации самостоятельной работы обучающимися практически не используются облачные технологии, которые, по результатам педагогических исследований,

являются эффективными дидактическими средствами обучения и, в том числе, организации самостоятельной работы студентов.

Сказанное позволяет сформулировать положение о том, что в ходе анализа научной литературы и образовательной практики выявлены следующие противоречия:

1. *На научно-педагогическом уровне* – между необходимостью эффективной организации самостоятельной работы студентов и недостаточной направленностью педагогических исследований на поиск и обоснование дидактических возможностей средств ИКТ для организации самостоятельной работы в рамках реализации компетентностного подхода;

2. *На научно-методическом уровне* – между дидактическим потенциалом средств ИКТ и, в частности, облачных технологий, и отсутствием соответствующих методик организации самостоятельной работы студентов в системе средне-специального образования при изучении материала конкретной учебной дисциплины.

Необходимость разрешения перечисленных противоречий обуславливает актуальность данного исследования, а также его **проблему**: какова должна быть методика организации самостоятельной работы студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии.

В рамках указанной проблемы нами определена **тема исследования**: «Методика организации самостоятельной работы студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии».

Объект исследования: процесс организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии в рамках реализации компетентностной парадигмы образования.

Предмет исследования: методика организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии с помощью облачных сервисов.

Цель исследования: разработать и научно обосновать методику организации самостоятельной работы студентов СПО с помощью облачных сервисов при обучении геометрии.

При достижении поставленной цели мы руководствовались следующей **гипотезой:** методика организации самостоятельной работы студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении курса геометрии будет результативной, если:

1. организация самостоятельной деятельности в компетентностной парадигме профессионального образования будет основана на дидактических принципах индивидуализации и корпоративности, а так же технологических принципах структурной вложенности пооперационного состава действий, составляющих самостоятельную деятельность, системности и доступности;
2. созданная облачная информационная образовательная среда (в Google Classroom) будет обладать свойством технологической полноты, то есть содержать инструментарий для выполнения всех видов индивидуальных и групповых учебных и познавательных заданий;
3. наполнение содержательного и деятельностного компонентов облачной информационной образовательной среды при изучении геометрии будет основано на информационно-развивающем подходе.

На основании цели исследования и выдвинутой гипотезы были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Провести анализ педагогических подходов к организации самостоятельной работы студентов СПО с целью выявления особенностей самостоятельной деятельности и принципов организации самостоятельной работы.
2. Выявить дидактические возможности облачной информационной образовательной среды для организации самостоятельной работы студентов при обучении математике и сформулировать требования к ее структурным компонентам.

3. Выделить сущность информационно-развивающего подхода при обучении геометрии и разработать соответствующий инструментарий ИОС для выполнения индивидуальных и групповых учебных и познавательных заданий, направленных на формирование и развитие самостоятельной деятельности.

4. Разработать структурно-функциональную модель методики организации самостоятельной работы у студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии.

5. Осуществить опытно-поисковую работу по проверке результативности применения разработанной методики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы:

1. по теории методических систем (В.П. Беспалько) [3];
2. по теории формирования умений самостоятельной деятельности (И.А. Зимняя, П.И. Пидкасистый) и организации самостоятельной работы (С.Е. Ярцева, А.А. Леонтьев) [51];
3. по формированию персональных облачных образовательных сред, их содержательному наполнению и применению в обучении (G. Attwall, M. Harmelen, M. Chatti, С.Х. Васильченко, Н.Н. Казаченок, Б.Е. Стариченко, Л.В. Сардак, А.В. Слепухин, В.А. Стародубцев, Т.Н. Фокина) [43, 52];
4. по методике обучения математике (Х.Ж. Ганеев, И.Н. Семенова)
5. по методике обработки результатов педагогического исследования (А.С. Казаринов, Б.Е. Стариченко и др.) [44].

Методы исследования:

1. *теоретические методы*: изучение и анализ научно-методической, психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ ФГОС СПО, учебных программы, учебных пособий и методических материалов по математике, педагогическое проектирование и моделирование;
2. *экспериментальные методы*: наблюдение за деятельностью преподавателей и студентов в процессе использования на занятии облачных сред; беседы и

анкетирование; методы педагогических измерений и диагностики, адекватные задачам исследования (тестирование, поэлементный анализ), метод экспертных оценок, методы статистической обработки результатов.

База исследования: ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж».

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. В отличие от работы Г.А. Алексаняна [1], в которой рассматривается формирование самостоятельной деятельности студентов СПО в обучении математике с использованием облачных технологий, а также работы Т.С. Шириковой [49], в которой рассматривается использование облачных технологий при обучении геометрии с использованием DGS GEOGEBRA, в настоящем исследовании обосновывается возможность и доказывается целесообразность применения информационной образовательной среды для организации самостоятельной работы при обучении геометрии студентов СПО.
2. Разработана методика организации самостоятельной работы, основанная на использовании облачных сред при обучении геометрии.
3. Опытным путем доказана результативность применения предложенной методики.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

Обосновано выделение принципов использования облачной среды при организации самостоятельной работы студентов СПО в процессе обучения геометрии: принцип единства теории и практики, индивидуализации, системности, технологической доступности.

На основании выделенных принципов построена структурно-функциональная модель самостоятельной работы студентов СПО при изучении геометрии, которая состоит из целевого, структурно-содержательного, оценочного и предметно-рефлексивного компонентов, выполняющих объяснительно-иллюстративную, ориентирующую, контрольно-диагностическую функции.

Практическая значимость исследования состоит в том, что теоретические результаты доведены до уровня практического применения. Разработаны:

- 1) электронная рабочая тетрадь по геометрии;
- 2) материалы для мобильного тестирования;
- 3) материалы для опросов в google формах;
- 4) измерительные материалы в тестовой форме для оценки умения самостоятельного получения теоретических знаний для изучения геометрии;
- 5) методические рекомендации для преподавателей по использованию методики организации самостоятельной работы у студентов СПО при изучении геометрии с использованием облачных сервисов.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялась 2017-2018 гг. на базе ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж». Общий охват обучаемых, принявших участие в опытно-поисковой работе на всех этапах (текущем и заключительном), составил 30 человек.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Организация самостоятельной работы как системы самостоятельной деятельности в компетентностной парадигме профессионального образования основывается на дидактических принципах индивидуализации и корпоративности, а так же технологических принципах структурной вложенности пооперационного состава действий, системности и доступности.
2. Облачная информационная образовательная среда для формирования умения самостоятельной работы на основе системы самостоятельной деятельности должна обладать свойством технологической полноты: предоставлять инструментарий для выполнения всех видов индивидуальных и групповых учебных и познавательных заданий.
3. Наполнение содержательного и деятельностного компонентов облачной информационной образовательной среды для формирования умения самостоя-

тельной работы при изучении геометрии должно быть основано на информационно-развивающем подходе.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на ... страницах, состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего ... источников, ... приложений. В тексте работы ... таблиц, ... рисунков.

Глава 1. Теоретические основы методики организации самостоятельной работы студентов СПО

1.1. Особенности и принципы организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии

1.1.1. Сущность и особенности организации самостоятельной работы студентов СПО

Задача среднего специального образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Происходящая в настоящее время реформа среднего специального образования связана по своей сути с переходом от парадигмы обучения к парадигме образования. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Речь идет не просто об увеличении числа часов на самостоятельную работу. Усиление роли самостоятельной работы студентов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в образовательном учреждении, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

В то же время, как показывает анализ литературы и эмпирические исследования, самостоятельная работа, ее планирование, организационные формы и методы, система отслеживания результатов являются одним из наиболее слабых мест в практике профессионального образования и одной из наименее исследованных проблем педагогической теории, особенно применительно к современной образовательной ситуации (диверсификация среднеспециального образования, введение образовательных стандартов, фиксирующих в качестве результатов образования новые категории – компетенции, внедрение системы педагогического мониторинга и т. д.).

В указанных условиях, решая проблему исследования, необходимо в первую очередь достаточно четко определить, что же такое самостоятельная работа студентов.

В самом общем случае педагогическая теория трактует самостоятельную работу как деятельность, связанную с воспитанием мышления будущего профессионала. В указанном контексте любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности студента связан с самостоятельной работой.

В имеющейся на сегодня педагогической литературе существуют разные точки зрения по отношению к определению самостоятельной работы. Так, В.И. Загвязинский рассматривает самостоятельную работу как деятельность студентов по усвоению знаний и умений, которая протекает без непосредственного руководства преподавателя, хотя и направляется им [16].

И.А. Зимняя отмечает деятельностный характер самостоятельной работы. В деятельностном определении самостоятельная работа рассматривается ею как организуемая самим обучаемым в силу его внутренних познавательных мотивов, в наиболее удобное, рациональное с его точки зрения время, контролируемая им самим в процессе и по результату деятельность на основе опосредованного, системного управления ею со стороны учителя (обучающей программы, дисплейной техники) [19].

Под самостоятельной работой Н.В. Соловова [42] понимает совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

В более узком (конкретизированном) смысле самостоятельная работа это:

1) индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства учителя [34];

2) работа по заданиям педагога (или по заданиям, помещенным в учебных пособиях, обучающих программах) без непосредственного участия педагога [12];

При этом исследователи указывают, что характер заданий и уровень активности, требуемой для их исполнения, могут быть различными – от репродуктивных работ до творческих, от полусамостоятельных до полностью самостоятельных [28]. Характер и уровень самостоятельной работы зависит не только от материала, но и индивидуальности студента (психолого-педагогических особенностей, включающих уровень актуальной обученности, мотивацию, уровень потенциальной обучаемости и др.).

Продолжая выделение сущности и определение понятия «самостоятельная работа», особо отметим взаимосвязь исследуемого понятия и понятия «самостоятельная деятельность».

Анализ и сопоставление приведенных толкований, а также опора на результаты [20] позволяют рассматривать самостоятельную работу как сложный объект, состоящий из элементов – самостоятельных деятельностей, которые, в свою очередь состоят из действий, и принять следующее определение самостоятельной работы: *самостоятельная работа – это система самостоятельных деятельностей, направленная на достижение определенной цели*. При этом под *умением самостоятельной работы в процессе обучения* будем понимать *умение выполнять (воспроизводить) построение системы самостоятельной деятельности и осуществлять действия, входящие в эту деятельность, для надежного достижения поставленной образовательной цели*.

Представим на рис. 1 принятое соотнесение между понятиями «самостоятельная работа» и «самостоятельная деятельность».

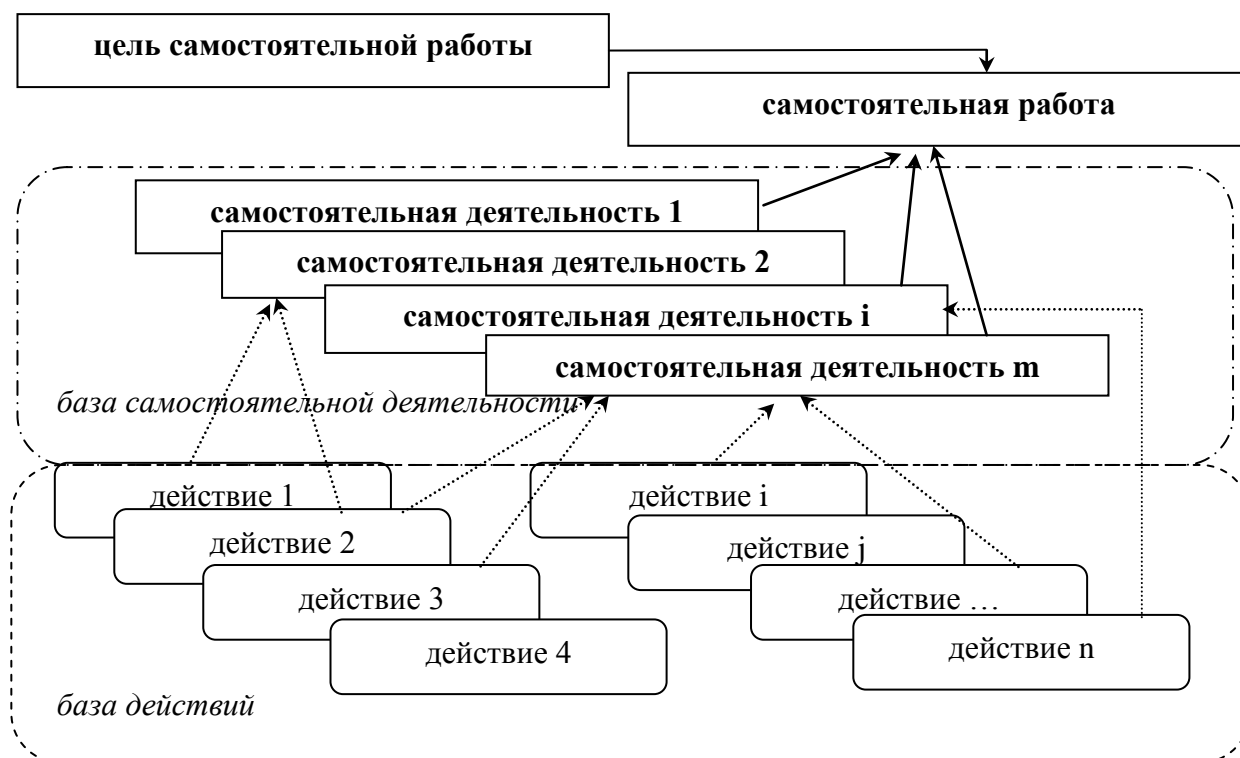


Рис. 1. Схема соотнесения понятий «самостоятельная работа» и «самостоятельная деятельность» в контексте сформулированного определения

На основе анализа литературы [20, 25, 48, 50] в рамках принятого определения выделим основные формы реализации самостоятельной работы студентов:

- 1) Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
- 2) В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и так далее.
- 3) В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебно-познавательных, в том числе, творческих заданий и решении задач.

Анализ литературы [7, 12, 13, 24] позволяет классифицировать самостоятельную работу студентов следующим образом:

- 1) по месту организации (аудиторная и внеаудиторная);
- 2) по целям организации (цели дисциплины, сформулированные и обоснованные в рабочей программе);
- 3) по способу организации (индивидуальная, групповая).

По мнению А.В. Меренкова, С.В. Куньщикова и др. [24], выбор формы организации самостоятельной работы студентов (индивидуальная или групповая) определяется содержанием учебной дисциплины и формой организации обучения (лекция, семинар, практическое занятие, контрольное занятие и др.).

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. В идеале эта работа должна быть организована таким образом, чтобы каждый студент был охвачен всеми вышеперечисленными видами самостоятельной работы как в аудитории, так и вне ее, а результатом его деятельности было бы не просто расширение знаний по основным разделам учебных дисциплин, а расширение совокупности самостоятельной деятельности и развитие действий, составляющих самостоятельную деятельность.

Дополняя сказанное отметим, что рассматривая вопросы самостоятельной работы студентов, исследователи обычно имеют в виду в основном внеаудиторную работу.

Хотя в образовательных стандартах на внеаудиторную работу отводится половина учебного времени студента, этот норматив во многих случаях не выдерживается. Количество и объем заданий на самостоятельную работу, и число контрольных мероприятий по дисциплине определяется преподавателем или кафедрой во многих случаях исходя из принципа "Чем больше, тем лучше".

Согласно новой образовательной парадигме независимо от специализации и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской

деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Две последние составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов. Кроме того, задачей кафедр является разработка дифференцированных критериев самостоятельности в зависимости от специальности и вида деятельности.

Не всегда делается даже экспертная, то есть обоснованная личным опытом преподавателей, оценка сложности задания и времени, требуемого на его подготовку. Не всегда согласованы по времени сроки представления домашних заданий по различным дисциплинам, что приводит к неравномерности распределения самостоятельной работы по времени. Многие учебные задания не настроены на активную работу студентов, их выполнение зачастую может быть осуществлено на уровне ряда формальных действий, без творческого подхода и даже без понимания выполняемых операций.

Особенностью самостоятельной работы студентов в среднем профессиональном образовании является то, что она возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

Рассмотрим внутренние факторы, способствующие активизации самостоятельной работы, по мнению Н.Е. Седовой [37]:

1) Полезность выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы в лекционном курсе, в методическом пособии, в лабораторном практикуме, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется в лучшую сторону и качество выполняемой работы возрастает. При этом важно психологически настроить студента, показать ему, как необходима выполняемая работа.

2) Участие студентов в творческой деятельности. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре.

Важным мотивационным фактором является интенсивная педагогика. Она предполагает введение в учебный процесс активных методов, прежде всего игрового тренинга, в основе которого лежат инновационные и организационно-деятельностные игры. В таких играх происходит переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, его моделирование с выделением ведущих противоречий, а не просто приобретение навыка принятия решения. Первым шагом в таком подходе являются деловые или ситуационные формы занятий, в том числе с использованием ПК.

3) Участие в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и так далее.

4) Использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента.

5) Поощрение студентов за успехи в учебе и творческой деятельности (стипендии, премирование, поощрительные баллы) и санкции за плохую учебу. Например, за работу, сданную раньше срока, можно проставлять повышенную отметку (оценку), а в противном случае ее снижать.

6) Индивидуализация заданий, выполняемых как в аудитории, так и вне её, постоянное их обновление.

7) Мотивационным фактором в интенсивной учебной работе и, в первую очередь, самостоятельной является личность преподавателя. Преподаватель может быть примером для студента как профессионал, как творческая личность. Преподаватель может и должен помочь студенту раскрыть свой творческий потенциал, определить перспективы своего внутреннего роста.

Как отмечает Г.А. Зборовский самостоятельная работа является важным средством развития у студентов познавательных способностей. Профессиональное образование в обязательном порядке предусматривает

самообразование как готовность человека освоить и «присвоить» мир профессии, сделать его своим индивидуальным достоянием [18].

К тому же важнейшим направлением в организации самостоятельной работы студентов является сочетание их творческой самостоятельной деятельности с коллективной. Самостоятельная деятельность формируется способностями выстраивать ее логику. Четкая логика изложения, строгие классификации, способы рационального поиска нужных источников, формулирование корректных выводов и прочее – это то, по мнению Н.М. Трофимовой, что направляет движение мысли и укрепляет ее. Аналитическое начало возникает в деятельности студента именно из-за наличия в ней этих факторов. Оригинальность принимаемых решений, динамизм мысли, ее широта имеют в своей основе именно их [46].

В последнее время главное в стратегической линии организации самостоятельной работы студентов в СУЗе заключается не в оптимизации ее отдельных видов, а в создании условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Простейший путь – уменьшение числа аудиторных занятий в пользу самостоятельной работы – не решает проблемы повышения или даже сохранения на прежнем уровне качества образования, ибо снижение объемов аудиторной работе совсем не обязательно сопровождается реальным увеличением самостоятельной работы, которая может быть реализована в пассивном варианте.

Поэтому, по мнению А.А. Вербицкого [6], выходом из сложившейся ситуации видится специальная подготовка студентов колледжа, включающая практические занятия. Потенциал формирования навыков самостоятельной работы здесь весьма значителен. Опыт показывает, что профессиональная направленность должна быть таковой, чтобы профессиональные потребности стали источником самостоятельной активности студентов. И если вначале эта

деятельность осуществляется непосредственно под руководством преподавателя, то в дальнейшем она должна стать в значительной мере самостоятельной.

Обобщая сказанное, выделим основные виды самостоятельной работы и представим результат в табл. 1.

Таблица 1

Виды самостоятельной работы

Группы самостоятельной работы	Описание самостоятельной работы
по цели их применения	1) формирование предметных понятий и выделение их определений; 2) подготовительные упражнения к формированию понятий; 3) упражнения и задачи на закрепление нового материала; 4) тренировочные упражнения с целью формирования умений применять полученные знания при решении задач, примеров; 5) формирование практических умений при решении задач
по дидактическому назначению	1) обучающая – самостоятельное выполнение обучающимися данных преподавателем заданий в ходе изучения темы, выявление допущенных ошибок, повторное объяснение учебного материала с учетом исправления допущенных ошибок; 2) контролирующая – самостоятельное выполнение и оценивание обучающимися выполненных заданий, выделение состава корректирующей деятельности
по степени самостоятельности	1) воспроизводящие самостоятельные работы по заданному образцу структуры самостоятельной деятельности; 2) реконструктивные самостоятельные работы, направленные на восстановление ее элементов – самостоятельных деятельностей; 3) вариативные самостоятельные работы, направленные на создание различных систем самостоятельных действий; 4) творческие (исследовательские) самостоятельные работы, требующие создания структуры самостоятельных действий для достижения цели

Поясняя материалы табл. 1, укажем, что одной из наиболее применяемых видов работ по степени самостоятельности является самостоятельная работа по образцу: в ходе ее выполнения познавательная деятельность обучающихся направлена на овладение способами работы (самостоятельными деятельностями), основными умениями (действиями) для последующего применения на практике, самостоятельного применения в других аналогичных ситуациях. В классической дидактике (докомпьютерной, не ориентированной на реализацию

компетентностного подхода) цель самостоятельной работы по образцу состояла в развитии памяти обучающихся, привитии практических навыков использования и применения уже имеющихся в памяти средств, формул при решении примеров и задач (например, [26]), однако в современном понимании при опоре на сформулированное нами определение (рис.1) самостоятельная работа по образцу должна формировать *умение самостоятельной работы*. При этом все виды самостоятельной работы должны быть взаимосвязаны и взаимообусловлены, а ведущее место при формировании умения самостоятельной работы занимает учебная самостоятельная деятельность.

1.1.2. Принципы организации самостоятельной работы студентов СПО

Анализ литературы [12, 27, 36] позволяет выделить основные принципы, на которых строится организация самостоятельной работы:

- 1) принцип индивидуализации обучения, проявляющийся в учете преподавателем индивидуальных психологических особенностей студента при осуществлении педагогического обеспечения самостоятельной работы;
- 2) принцип идентификации, обосновывающий необходимость контроля самостоятельной работы студента, который актуален при использовании технических средств (видео-конференц-связь), в первую очередь в условиях дистанционного обучения;
- 3) принцип регламентации обучения, отражающий необходимость выбора стратегии обучения и планирования организации самостоятельной работы студента (включающий методические разработки по самостоятельной работе студентов);
- 4) принцип опоры на базовые знания и умения, предусматривающий наличие у студента минимальных навыков работы с техническими средствами, а также умения рационально использовать свободное время для организации самостоятельной работы;

5) принцип опережающего обучения, обеспечивающий направленность самостоятельной работы на активизацию, развитие мыслительной деятельности обучающегося, формирование способности самостоятельно прогнозировать, выбирать и решать дидактические задачи, добывать знания в сотрудничестве с другими студентами, обучаемыми по данной дисциплине;

6) принцип обратной связи, позволяющий участникам самостоятельной работы своевременно обсуждать и корректировать проблемные вопросы по данной дисциплине;

7) принцип внешнего контроля и самооценки, включающий обмен информацией не только с преподавателем, но и с другими студентами, обучаемыми по данной дисциплине;

8) принцип научности, позволяющий участникам самостоятельной работы решать поставленные задачи на современном уровне научных знаний;

9) принцип наглядности, предусматривающий представлять информацию в доступном виде;

10) принцип связи теории с практикой, дающий возможность решать ситуационные задачи;

11) принцип доступности и посильности самостоятельной работы;

12) принцип учета трудоемкости учебных дисциплин и оптимального планирования самостоятельной работы;

13) принцип прочности усвоения знаний.

Перечисленные принципы могут объединяться в определенную совокупность, структурироваться, а отдельные из них могут становиться ведущими в зависимости от общих задач подготовки студента, специфики дисциплин, содержания самостоятельной работы и других показателей.

Проиллюстрируем сформулированное положение на конкретном примере.

Раскрывая особенности самостоятельной работы (п. 1.1.1), мы отметили, что самостоятельная работа для каждого студента носит индивидуальный ха-

ракти, но при формировании компетенций, определенных ФГОС, проявляется и реализуется и в корпоративной (групповой) деятельности.

Сказанное, с учетом приведенного в п.1.1.1 определения самостоятельной работы, позволяет сформулировать суждение о возможности выделения характера индивидуализации на основе анализа и сравнения (сопоставления) совокупности использованных самостоятельных действий и структуры системы самостоятельной деятельности при выполнении самостоятельной работы.

При таком анализе и сравнении индивидуализация будет проявляться и фиксироваться в наборе использованных студентом доступных действий, составляющих самостоятельную деятельность, и особенностях структуры самостоятельной работы как системы самостоятельной деятельности (согласно рис.1).

Рассматривая самостоятельную работу студентов как неотъемлемую часть современного образовательного процесса, укажем значимость коллективного и корпоративного профессионального общения. В рамках сформулированного положения при обобщении сказанного отметим, что эта работа направляется не только преподавателем, но и другими студентами (членами корпоративного сообщества, объединенными единой целью), и контролируется не только самим обучаемым в процессе и по результату деятельности, но и другими студентами.

Поэтому в рамках нашего исследования целесообразно выделить в качестве ведущих принципов принципы индивидуализации и корпоративности (кооперации), реализация которых предполагает учет индивидуальных уровней сформированности умения составлять совокупность самостоятельных действий в сочетании с учетом дополнительных дидактических возможностей совместной групповой деятельности структурирования самостоятельных действий.

В заключение отметим тот факт, что выделенные принципы, которые мы обозначим как дидактические, с одной стороны, взаимосвязаны, с другой стороны, требуют дополнения группой технологических принципов, которые мы рассмотрим в дальнейшем.

1.1.3. Пооперационный состав умения самостоятельной работы студентов СПО

Проведем конкретизацию и детализацию выделенных нами (согласно [33]) компетенций (ОК 2 – «Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество», ОК 4 – «Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития», ОК 8 – «Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации») на примере геометрического материала.

При этом отметим, что конкретизация связана с уточнением видов деятельности в зависимости от содержания изучаемого геометрического материала, а детализация проводится с учетом возрастных особенностей, ступени обучения, возможностей изучаемого материала для развития и воспитания обучаемых (например, углубление, выделение основных, выделение дополнительных знаний-умений, установление новых связей основных и дополнительных знаний-умений и т.д.).

ОК 2 – «Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество»:

знания:

компонентов и этапов организации собственной познавательной, учебной, профессионально-ориентированной видов деятельности (целеполагания, планирования путей достижения целей, реализации, оценивания, контроля, коррекции);

сущности различных методов (способов) решения геометрических, а также профессионально-ориентированных задач;

критериев оценивания рациональности, эффективности методов решения геометрических (в том числе, профессионально-ориентированных) задач;

умения:

формулировать цели и задачи собственной познавательной, учебной, профессионально-ориентированной видов деятельности;

использовать различные методы (способы) решения геометрических и профессионально-ориентированных задач;

оценивать рациональность методов (способов) решения геометрических и профессионально-ориентированных задач в конкретной ситуации;

выбирать и реализовывать рациональные методы (способы) решения геометрических и профессионально-ориентированных задач;

самостоятельно оценивать правильность выполнения действия (задачи);

вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия так и по ходу его реализации.

Формирование данной компетенции обучающихся рассмотрим как процесс построения и изучения моделей реально существующих предметов и явлений для определения или улучшения их характеристик, рационализации способов их построения, управления ими и т.п.

Поскольку умения – это способность человека применять знания в практической деятельности в изменяющихся условиях, следовательно, такая задача представляет собой основное дидактическое средство подготовки студентов к профессиональной деятельности.

Решение ситуационных задач предполагает выполнение действий по определенной методике, которую студенты изучают в ходе теоретической подготовки. Условия задачи могут быть разнообразными не только по существу производственных обстоятельств, но и потому, что информации о них может быть с недостающими, избыточными, противоречивыми данными.

Студент, прежде чем решить задачу, должен установить, удовлетворяет ли его полнота данных, а также способ отыскания недостающих данных и сведений, что может быть важным для решения задачи.

Способ реализации подобного способа решения задачи рассмотрен на примере расчета объема молока в упаковке формы тетраэдра.

Математически задача формулируется так: можно ли из развертки тетраэдра сделать многогранник с большим объемом?

Итогом расчета является вывод о том, что выпуклый многогранник с той же разверткой, но большим объемом сделать нельзя, но можно сделать невыпуклый с большим объемом.

Наша задача, то есть задача экономического расчета – по определенной методике подсчитать объем нового невыпуклого многогранника, и сказать о том, что можно делать пакеты для молока из того же самого куска картона, но уже вместительнее более, чем на треть.

Далее можно рассмотреть как из правильных многогранников, а именно, из куба и додекаэдра можно сделать невыпуклые многогранники большего объема.

Итак, расчет объема молока позволяет интегрировать знания, умения из различных областей науки, технологии, творческих областей.

ОК 4 – «Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития»:

знания:

приемов поиска информации, в том числе с использованием средств ИКТ;
сущности действий анализа и оценки информации, необходимой для решения геометрических и профессионально-ориентированных задач;

путей поиска решения геометрических задач;

умения:

осуществлять поиск информации, необходимой для постановки и решения геометрических и профессионально-ориентированных задач;

осуществлять анализ информации, необходимой для постановки и решения геометрических и профессионально-ориентированных задач;

оценивать возможность реализации (и реализовывать) путей поиска решения геометрических задач.

Особенностью общих компетенций, важной при отборе способов их формирования, является то, что этот результат образования формируется и проявляется (т.е. может быть оценен) только в процессе деятельности.

Формирование данной компетенции рассмотрим на задачах, при решении которых студент предлагает источник информации определенного типа, конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение; извлекает информацию по самостоятельно сформулированным основаниям, исходя из понимания целей выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках самостоятельно избранной структуры; делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно-следственного анализа информации о них делает обобщение на основе предоставленных эмпирических или статистических данных.

Таковыми задачами могут быть, например, составление сравнительной таблицы, изучаемых свойств и предметов из стереометрии и планиметрии; составление общей таблицы по теме «Многогранники» или «Тела вращения».

ОК 8 – «Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием»:

знания:

путей определения области коррекции и развития предметных знаний, умений;

путей определения области ближайшего развития личностных особенностей;

состава необходимых действий для самообразования;

умения:

контролировать и корректировать результаты собственной учебной, познавательной деятельности;

планировать и реализовывать план предметного и личностного развития;

устанавливать приоритеты предметного продвижения и личностного развития.

Самостоятельная работа студентов - существенный, даже решающий компонент системы подготовки специалиста. Ведь только знания, приобретенные упорным самостоятельным трудом, могут в дальнейшем превратиться в реальную движущую силу научно-технического прогресса. Наиболее выдающие результаты, как в работе, так и в процессе обучения достигаются при помощи определенной совокупности факторов, оказывающих по силе воздействия неравнозначное влияние. Не заставить изучать, а сформировать твердое желание достигать поставленных целей при помощи личностного развития – вот то направление, на которое следует делать акцент.

Создание мини-фильмов по геометрии по теме «Многогранники в нашей жизни», «Многогранники вокруг нас», изготовление моделей многогранников с помощью технологии кусудама способствуют развитию познавательного интереса у студентов к окружающему миру, проявляется способность рациональной организации своей деятельности.

Выделив в рамках компетентного подхода покомпонентный состав умения самостоятельной работы (элементы знаний, умений – действия в составе самостоятельных деятельностей), целесообразно определить совокупность уровней умения самостоятельной работы следующим образом:

- уровень знаний действий;
- уровень умений выполнять действия;
- уровень знаний деятельностей с действиями, составляющими самостоятельную работу;
- уровень осуществления деятельностей с действиями, составляющими самостоятельную работу (включая конструирование и моделирование системы деятельностей).

В качестве критерия оценивания сформированности-несформированности каждого из выделенных уровней выберем следующее суждение:

если все выделенные компоненты (действия), соответствующие уровню, сформированы, значит, обучающийся находится на данном уровне; если хотя бы одна из выделенных компонентов, соответствующих уровню не сформирована, значит, обучающийся не владеет уровнем.

Кроме того, отметим тот факт, что развернутая совокупность уровней сформированности компонентов помогает четко определить конкретный состав корректирующих воздействий для планирования дальнейшей учебной и познавательной деятельности, направленной на развитие умения самостоятельной работы.

Таким образом, в данном параграфе мы привели конкретные задачи из геометрии, которые помогут в формировании выбранных нами общих компетенций.

1.2. Дидактические возможности облачной информационной образовательной среды для организации самостоятельной работы студентов

Современные социально-экономические условия требуют наличия специалистов (выпускников профессиональных образовательных учреждений) с более качественным уровнем подготовки. В связи с этим, в соответствии с ФГОС СПО в учебном процессе большое внимание уделено самостоятельной работе обучающихся по изучаемым дисциплинам [47], реализуемой различными средствами — как традиционными, таки средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Традиционные формы самостоятельной работы (написание рефератов, подготовка докладов, решение задач, работа с конспектом, учебником, подготовка ответов на вопросы, заполнение таблиц и др.) и соответствующие им традиционные средства не вызывают, как показывает практика, заинтересованности и желания выполнять учебные задания. Кроме того, традиционные формы внеаудиторной работы (домашние задания) в учебной деятельности в основном ориентированы на индивидуальную самостоятельную

работу обучающегося, тогда как использование средств ИКТ позволяет организовывать работу в парах, в минигруппах, в рамках сообществ. Указанную дидактическую возможность реализуют сетевые ресурсы и облачные информационные технологии. Дополнительно отметим возможность облачного инструментария выполнять учебно-познавательные задания разной дидактической направленности, включая самоконтроль, взаимоконтроль, экспертное оценивание результатов учебной деятельности.

О наличии облачных технологий известно давно, однако материалов, посвященных использованию облачных сервисов на уроках и во внеаудиторной самостоятельной работе, практически нет.

По мнению О.Ю. Заславской [17], успешному применению облачных технологий способствует интерактивная стратегия построения учебного процесса. При использовании интерактивной стратегии преподаватель занимается общей организацией учебно-воспитательного процесса, готовит заранее задания и вопросы для работы обучающихся в группах, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана работы, дает необходимые консультации (не выполняя при этом работу за обучающихся), разъясняет сложные термины. Обучающиеся могут обращаться к опыту не только педагога, но и студентов, при этом необходимо вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения.

Анализ педагогической литературы позволяет сделать вывод о возможностях облачных технологий реализации интерактивной стратегии обучения.

Существует множество облачных сервисов, но проведя их анализ и сравнив характеристики, специалисты пришли к выводу, что наиболее удобны в образовательном процессе облака Microsoft One Drive, Google Classroom и Диск Google.

Сервис One Drive удобно применять как для загрузки файлов, предназначенных для выполнения внеаудиторных самостоятельных заданий,

так и для размещения студентами выполненных работ. Целесообразно использование этого сервиса и для тех, кто не смог посетить учебное занятие.

Для работы в данном облаке необходимо зарегистрировать на сервисе, создать общую папку, к которой предоставляется общий доступ или размещение необходимых файлов (заданий) в папки к студентам (обучающиеся регистрируются в OneDrive, создают папку и открывают к ней доступ только для преподавателя). Выполненные работы, обучающиеся размещают в своих папках. С заданием (файлом) могут работать одновременно несколько пользователей, педагог получает возможность не только проверить работу, но и внести комментарии, для своевременного исправления указанных замечаний студентом. Преподаватель и обучающийся получают возможность просматривать файл с работой в любое удобное им время с любого устройства, подключенного к интернету. Студент может просмотреть комментарии проверяющего о недочетах и исправить их.

Приложения Google диска удобно применять в рамках самостоятельной работы для групповых видов проектной деятельности, в которых результаты самостоятельных деятельностей отдельных обучающихся взаимообусловлены и взаимозависимы.

Еще одним достоинством Google Диска является возможность проводить опросы с вариативными заданиями. Результаты собираются в отдельный файл, можно проанализировать уровень усвоения вопросов теста.

Classroom создавалась в качестве ещё одной службы Google, которую можно использовать для образования. Но, хотя в настоящий момент существует множество решений по оптимизации классной работы в Google Drive (от организации папок вручную до использования таких инструментов как Doctopus), служба Google Classroom готова обеспечить пользователей универсальным решением для работы путём объединения быстрой интеграции с Google Drive, удобного интерфейса и новых возможностей, столь необходимых педагогам.

К основным особенностям Google Classroom можно отнести (согласно [5]):

1) Настройка класса и отдельных групп обучающихся: для каждого класса (группы) создаётся код, который обучающиеся могут использовать для присоединения к сообществу.

2) Интеграция с Google Drive: автоматическое создание на диске Google учебных материалов для самостоятельной работы для отдельных групп обучающихся.

3) Автоматизация: при создании заданий в виде Google-документа, платформа будет создавать и распространять индивидуальные копии документа для каждого обучающегося в группе.

4) Согласование сроков самостоятельной работы: указывается срок выполнения работы, имеется возможность сортировки сданных и несданных работ.

5) Оперативная обратная связь: учитель может обеспечить обратную связь в тот момент, когда ученик находится в статусе «Просмотр» («Viewing»); когда работа возвращается ученику, обучающийся снова переключается в статус «Редакция» («Edit») и продолжает работу над документом. Благодаря сочетанию классных объявлений, созданных учителем, и интегрированным возможностям комментирования заданий, у преподавателей и студентов всегда есть возможность поддерживать связь и быть в курсе статуса каждого задания.

6) Оперативный контроль за деятельностью обучающихся: и учителя, и студенты могут видеть все задания на главном экране Google Classroom. Это позволяет контролировать работу обучающихся нескольких групп.

Обобщая выделенные возможности, сформулируем вывод о том, что облачные технологии — это мобильный и современный способ вовлечь обучающихся в самостоятельную учебную деятельность, стимулирующий познавательный интерес к предметной деятельности. Поэтому остановим вни-

мание на облачных сервисах и их совокупности, оформленной в виде информационной образовательной среды (ИОС).

Использование облачной ИОС для организации самостоятельной работы обучающихся предоставляет ряд преимуществ перед традиционными методами и формами организации, а именно: возможность реализации принципа индивидуализации деятельности; наличие быстрой обратной связи; возможность совместной самостоятельной деятельности; вариативный характер самостоятельной работы и др.

Таким образом, организация самостоятельной работы обучающихся с использованием облачной информационной образовательной среды образовательного учреждения или ИОС, созданной преподавателем, позволяет реализовать все виды самостоятельной деятельности как групповой, так и индивидуальной, аудиторной и внеаудиторной. Сформулированное суждение отметим как одну из основных технологических идей (условий), которая(ое) должна(о) быть соблюдено (реализовано) при обучении студентов самостоятельным видам деятельности. Считаем целесообразным обозначить условие в качестве принципа технологической полноты.

С позиции выделенных дидактических возможностей облачной информационной образовательной среды сформулируем суждение о необходимости дополнения группы дидактических принципов совокупностью и других технологических принципов. На основе анализа педагогической литературы ([38], [45]) выделим следующие основные принципы:

- превалирования дидактики над технологией – первичной является дидактическая задача, а не технология; роль технологии – создание условий для более успешного решения дидактической задачи обеспечения самостоятельности при выполнении аудиторной и домашней учебной деятельности;
- явного преимущества – применение средств облачной ИОС должно обеспечить организацию самостоятельной работы (преподаватель должен полу-

читать обоснования более высокой результативности организации самостоятельной работы с использованием средств ИОС);

- технологической актуальности – в учебном процессе должны использоваться ресурсы, отвечающие современному уровню технологического и методического развития (неприемлемо применение устаревших html-учебников без должной интерактивности; представление информации в форматах, не поддерживаемых мобильными устройствами; использование программ и редакторов, доступ к которым в домашних условиях невозможен);

- систематичности и регулярности – использование средств ИОС должно использоваться постоянно и достаточно часто, чтобы не успевало произойти угасание положительного эффекта (наличие комплекса средств и соответствующих учебных и познавательных заданий).

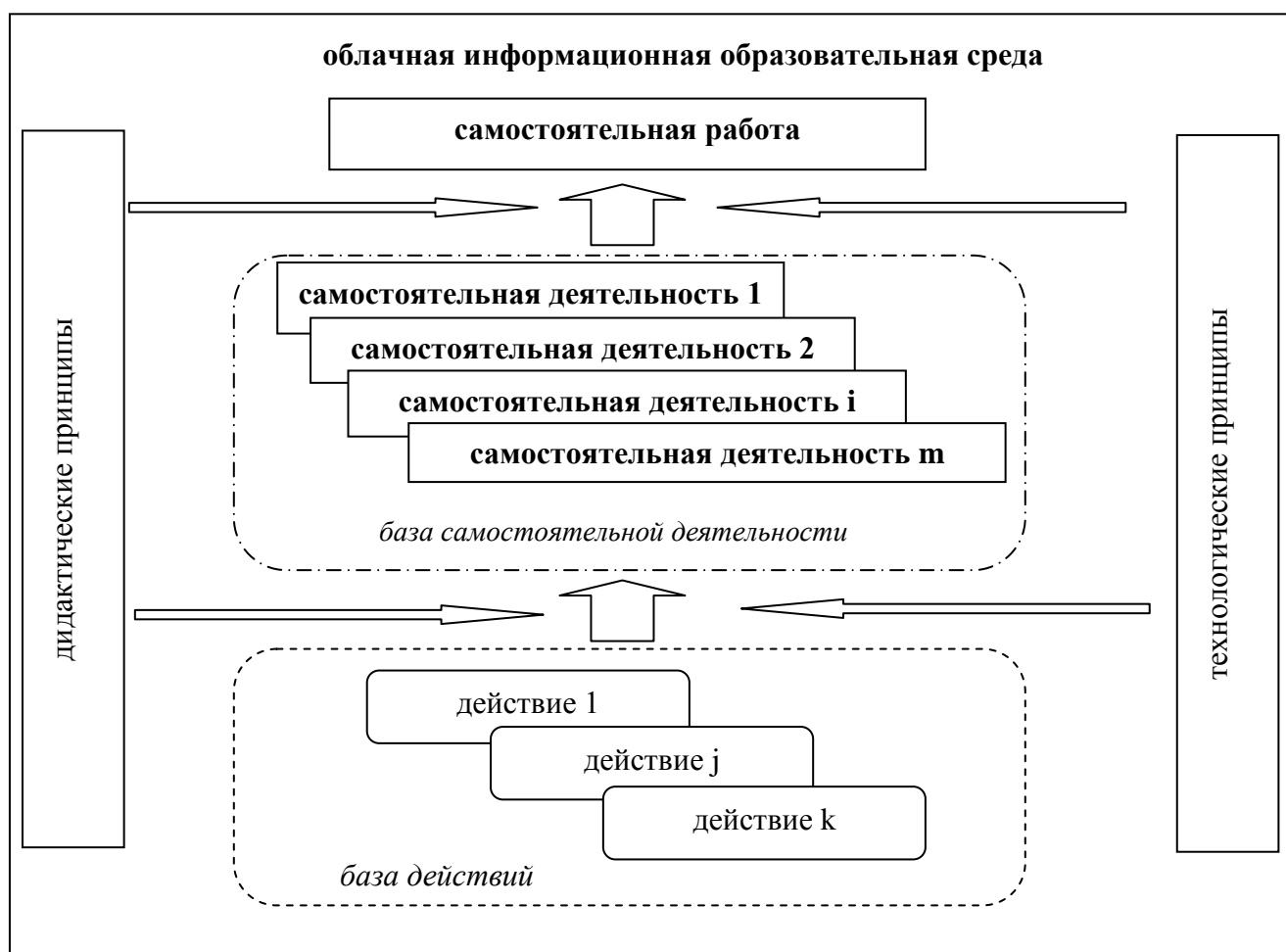


Рис. 2. Схема принципиальной организации самостоятельной работы студентов в ИОС

В качестве основы проектирования модели методики организации самостоятельной работы положим совокупность взаимосвязанных дидактических и технологических принципов.

Вывод об основных дидактических особенностях

1.3. Сущность информационно-развивающего метода при обучении геометрии

Развитие логики и развитие интуиции (геометрической в частности) — две важнейшие равноправные функции геометрического образования. Пуанкаре писал: «Доказывают при помощи логики, изобретают при помощи интуиции». Геометрия, как, пожалуй, никакой другой предмет, способствует развитию обоих качеств, поскольку логический и интуитивный аспекты в этом предмете переплетаются наиболее тесно. Диалектическое единство двух противоречивых тенденций, которое мы наблюдаем в геометрии и которого нет сегодня ни в одном другом школьном предмете, как раз и делает эту дисциплину, по нашему мнению, уникальным и необходимым предметом изучения. С другой стороны, противоречие между «сухой логикой» и «живым воображением» является едва ли не главной причиной всех методических трудностей во всех вопросах геометрического образования, начиная с составления школьных программ, написания учебных пособий и кончая оцениванием знаний учащихся.

В последнее время многие исследователи обращают внимание на поиск путей совершенствования методики обучения геометрии, основанной на оптимальном сочетании логического и наглядно-образного мышления. Использование современных информационно-коммуникационных технологий позволяет изменить традиционные подходы к изучению многих вопросов геометрии. При этом применение средств облачной ИОС как средства обучения не должно сводиться к простой иллюстрации устного изложения учебного

материала, а должны быть задействованы все его возможности: наглядность, моделирование, динамика.

С учетом сказанного, на основе анализа педагогической литературы ([7], [13] и др.), в качестве основного педагогического подхода при обучении геометрии выберем информационно-развивающий подход, сущность которого (согласно Х.Ж. Ганееву [7]) заключается в следующем:

- учебная деятельность направлена на «наращивание» индивидуальных психологических ресурсов каждого обучающегося и учет психологических механизмов развития личности;

- обучающийся превращается собственно в субъект учебной деятельности, причем деятельность связана с созданием новых для обучающегося знаний и умений в качестве ориентировочной основы для последующей разработки способов действий.

Среди предложенных автором путей реализации информационно-развивающего метода выделим:

- обучение учащихся эвристическим приемам,
- использование информационного подхода при ознакомлении с теоретическими знаниями,
- составление учащимися принципиально новых задач,
- составление и решение экстраполяционных задач,
- расширение информационно-познавательной емкости процесса решения задач,
- обучение учащихся визуальному анализу информации и созданию зрительных образов,
- формирование умений решения учебно-познавательных задач на основе выделенных признаков нормированной творческой деятельности.

Проиллюстрируем дидактические возможности реализации выделенных путей на конкретных примерах курса геометрии 10-11 классов.

Обучение учащихся эвристическим приемам включает, в частности, открытие важных теоретических сведений на основе использования операции сравнения. Например, при сопоставлении количества граней, вершин и ребер многогранников целесообразно подвести учащихся к выдвижению гипотез, связанных с:

- соотношением количества граней и вершин любой пирамиды,
- соотношением количества граней, ребер и вершин призм и усеченных пирамид,
- соотношением количества диагоналей призм,
- открытием формулы Эйлера ($G+B-P=2$).

Использование информационного подхода при ознакомлении с теоретическими знаниями предполагает установление аналогии между планиметрией и стереометрией, включающей аналогию при установлении связей между основными геометрическими объектами (параллельность, перпендикулярность, другие случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве), аналогию методов решения геометрических задач, аналогию структуры теоретического материала (определения, признаки, свойства многогранников и геометрических тел, установление межтематических связей и др.).

Составление учащимися принципиально новых задач подразумевает умения заменять одни виды фигур и многогранников на другие, рассматривать противоположные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, составлять и решать аналогичные планиметрические задачи и наоборот.

Подобные виды деятельности предполагается реализовать и при составлении и решении экстраполяционных задач, работа с которыми начинается с составления задач по чертежу (формулировка задач отсутствует), затем открытие дополнительных метрических соотношений, требующих дополнительных исследований.

Расширение информационно-познавательной емкости процесса решения задач предполагает составление под руководством преподавателя, а затем и самостоятельной составление цепочки взаимосвязанных задач, требующих дополнительной исследовательской работы. Совокупность взаимосвязанных задач выстраивается на основе применения операций аналогии, обобщения (частные случаи – обобщенный/общий случай), перехода к противоположным категориям (внутренняя точка – внешняя точка, параллельная плоскость – плоскость, перпендикулярная к ... и др.).

Обучение учащихся визуальному анализу информации и созданию зрительных образов предполагает следующую совокупность этапов:

- узнавание или распознавание объекта,
- анализ, сравнение и сопоставление,
- вычленение признаков, уточнение и детализация инвариантов,
- сравнение с некоторым обобщенным образом,
- распознавание ситуации в непривычной форме.

Формирование умений решения учебно-познавательных задач на основе выделенных признаков нормированной творческой деятельности:

- самостоятельное осуществление переноса знаний и умений в новую ситуацию, в частности, при решении практико-ориентированных задач, например, связанных с построениями и измерениями),

- видение вариативности решения и его хода, т.е. возможных различных путей (способов) решения практической (профессионально-ориентированной) задачи (векторный, координатный, аналитический методы, метод геометрических преобразований и др.),

- видение новой функции объекта, например, измерение диаметра трубы, бочки и т.д., измерение высоты объекта, измерение расстояния до объекта и др.

Для обоснования целесообразности использования информационно-развивающего подхода и выделенных путей реализации соответствующего метода установим соответствие между выделенными примерами реализации

метода, выделенными компетенциями, включающими компоненты способности к самостоятельной деятельности и средствами облачной ИОС. Результаты установления соответствия представим в виде табл.

Таблица 2

Соответствие между выделенными вариантами реализации метода и выделенными компетенциями

Варианты реализации метода	Компетенции	Средства облачной ИОС
обучение учащихся эвристическим приемам	ОК 4	графические онлайн редакторы (Geogebra и др.)
использование информационного подхода при ознакомлении с теоретическими знаниями	ОК 2, ОК 8	облачные текстовые документы (электронные таблицы)
составление учащимися принципиально новых задач	ОК 4	графические онлайн редакторы (Geogebra и др.)
составление и решение экстраполяционных задач	ОК 4	графические онлайн редакторы (Geogebra и др.)
расширение информационно-познавательной емкости процесса решения задач	ОК 2	облачные текстовые документы
обучение учащихся визуальному анализу информации и созданию зрительных образов	ОК 4	графические онлайн редакторы (Geogebra и др.)
формирование умений решения учебно-познавательных задач на основе выделенных признаков нормированной творческой деятельности	ОК 2, ОК 8	облачные текстовые документы, онлайн редакторы для моделирования проектирования

Установленное соответствие позволяет:

- построить совокупность диагностических заданий, соответствующих компонентам компетенций, и, как следствие, грамотно создать информационную диагностическую базу с выводом диагностического суждения об уровне сформированности компонент компетенций;
- выбрать облачный инструментарий для предъявления учителем и выполнения обучающимися соответствующих учебно-познавательных заданий.

1.4. Структурно-функциональная модель методики организации самостоятельной работы у студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии

Как отмечает в своем исследовании М.П. Боброва, структурной является модель, имитирующая внутреннюю организацию, структуру оригинала [4].

Необходимость выявления сущности организации самостоятельной работы студентов обусловила выбор не только структурного, но и функционального типа создаваемой модели. М.П. Боброва отмечает, что выявление сущности любого объекта невозможно без раскрытия его структуры. Эта сущность не может быть познана иначе, как через его проявления, функционирование [4].

Структурно-функциональную модель методики организации самостоятельной работы студентов СПО при использовании облачных сервисов представим на рис. 1:

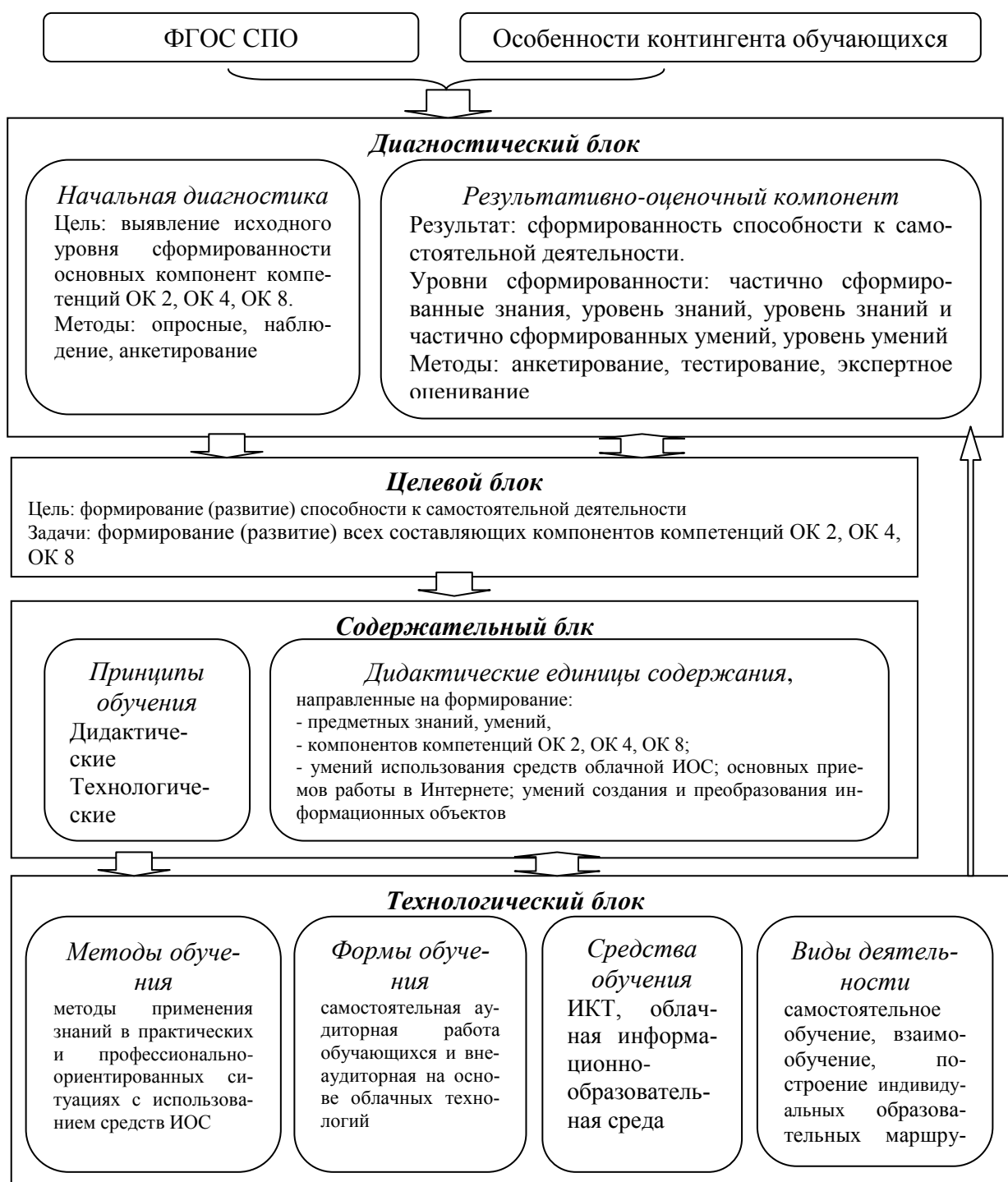


Рис.1. Структурно-функциональная модель методики организации самостоятельной работы студентов СПО при использовании облачных сервисов

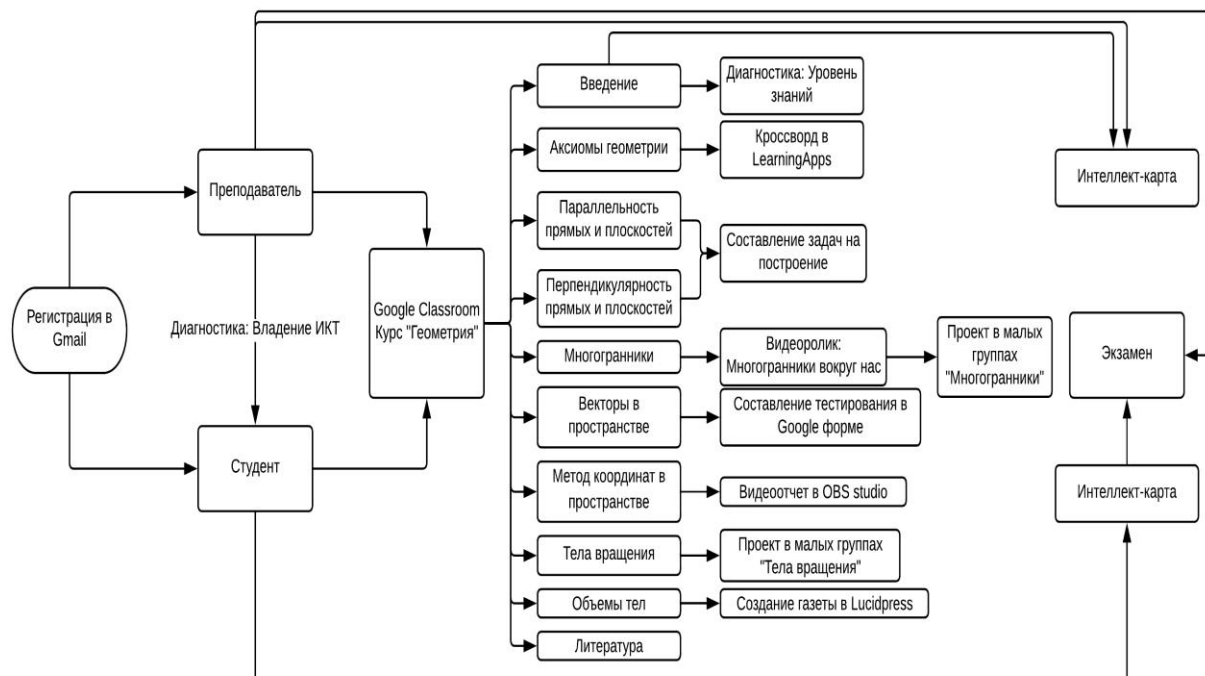


Рис. 2. Модель представления содержательной части сервиса Google Classroom

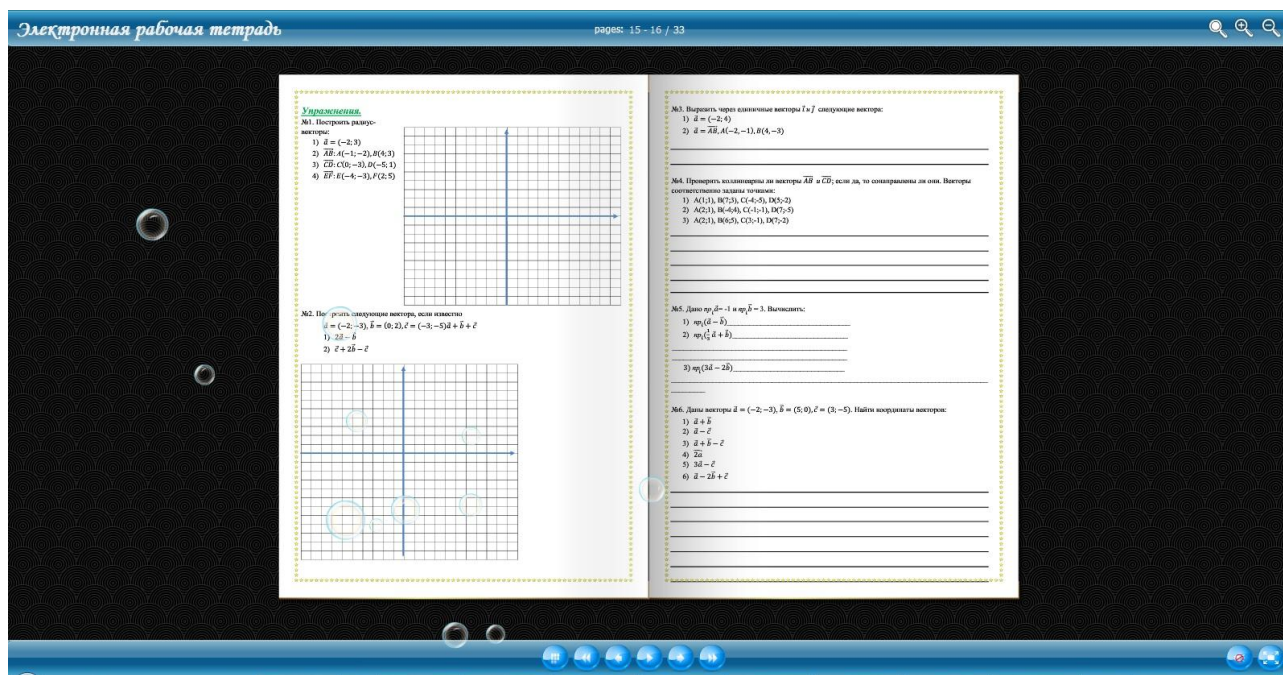


Рис.3. Фрагмент электронной рабочей тетради

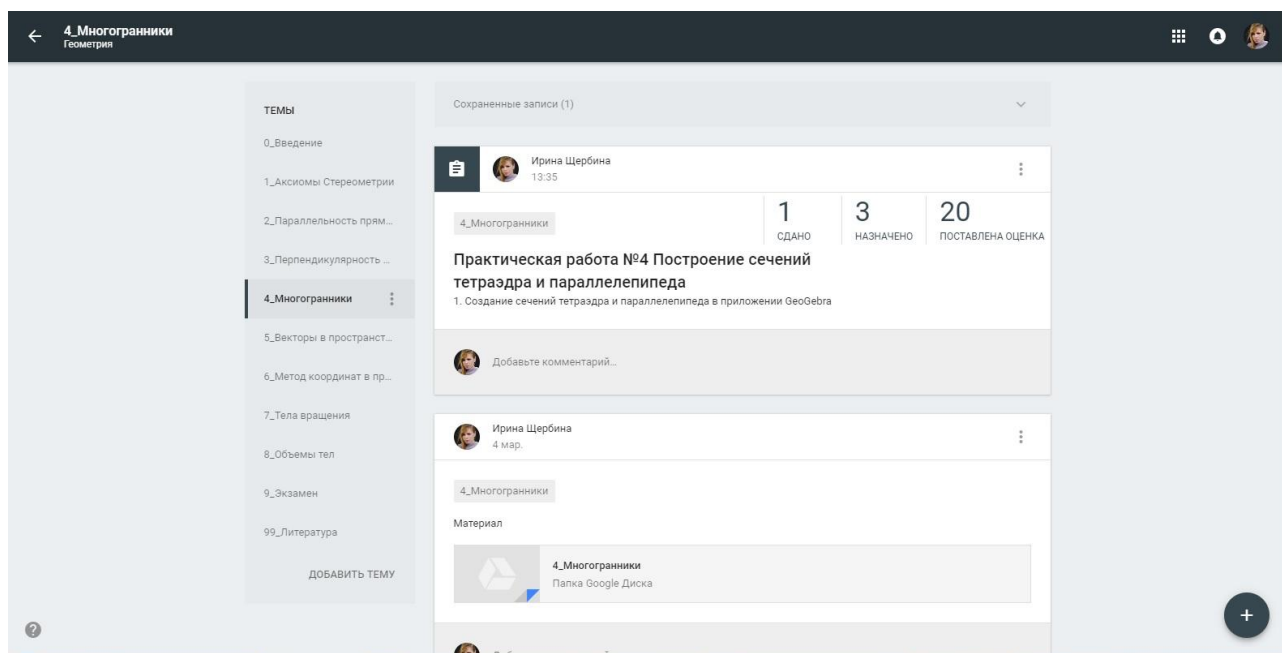


Рис. 4 Фрагмент из Classroom

Выводы по материалам главы 1

В первой главе был осуществлен анализ педагогической литературы по теме исследования с целью выявления научно методологических и методических положений, используемых при разработке структурно-функциональной модели организации самостоятельной работы у студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении геометрии.

На основе изученной литературы можно сделать следующие выводы:

1. Анализ педагогических подходов к организации самостоятельной работы студентов СПО помог выявить особенности самостоятельной деятельности, которая будет основана на дидактических принципах индивидуализации и корпоративности, а так же технологических принципах структурной вложенности пооперационного состава действий, составляющих самостоятельную деятельность, системности и доступности.
2. Выделенные принципы, которые мы обозначим как дидактические, с одной стороны, взаимосвязаны, с другой стороны, требуют дополнения группой технологических принципов, таких как превалирования дидактики над технологией, применение средств облачной ИОС, использование ресурсов, отвечающих современному уровню технологического и методического развития, принцип систематичности и регулярности.
3. Для реализации выбран сервис Google Classroom и приложения Google.

Глава 2. Методика организации самостоятельной работы с использованием облачных технологий студентов СПО при обучении геометрии

2.1. Деятельностные аспекты методики организации самостоятельной работы студентов СПО при обучении геометрии

Для организации самостоятельной работы студентов, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации автором разрабатывается электронный образовательный курс на базе Google Classroom «Геометрия» для студентов первых курсов специальности 09.02.04 «Информационные системы». Изучение материала электронного курса проходит параллельно с очным обучением.

Для работы в Google Classroom разработаны технологические карты к практическим работам. Приведем несколько примеров.

Технологическая карта урока по теме «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда».

Тип урока: урок повторения и закрепления изученного материала.

Цель урока:

- развитие у обучающихся умения организовывать собственную деятельность в процессе индивидуальной самостоятельной работы над решением задач.

Задачи урока:

Образовательные:

- актуализация знаний обучающихся по теме «Построение сечений»;
- систематизация и закрепление знаний по решению задач;
- формирование навыков применения обучающимися полученных знаний и умений на практике;
- формирование навыков индивидуальной работы.

Воспитательные:

- воспитание заинтересованного отношения к дисциплине;
- воспитание коммуникативности, дисциплинированности, аккуратности.

Формы организации урока: урок с применением технологии лекционно-семинарского-зачетной системы (семинар) и технологии ИКТ.

Форма работы учащихся: индивидуальная самостоятельная работа.

Оборудование: компьютеры, программа GeoGebra, раздаточный материал (текст лабораторной работы в электронном виде).

Таблица 3

Технологическая карта урока

	Этапы урока	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД			
				Познавательные	Регулятивные	Коммуникативные	Личностные
1	Начальный этап урока 1) Организационный момент	Приветствие учащихся. Формулировка задач урока, предъявление информации о результатах выполнения работы					
	2) Проверка домашнего задания с целью актуализации изученного ранее материала	Фронтальный опрос по цепочке (вопросы заранее написаны на доске, обучающимся предлагается на них ответить, если ответ неверный, следующему ученику предлагается исправить ответ). Представлены следующие вопросы: 1. Какие прямые называются параллельными в пространстве? 2. Сформулируйте теорему о параллельных прямых. 3. Сформулируйте теорему о параллельности трех прямых. 4. Дайте определение параллельности прямой и плоскости. 5. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости и следствия из него. 6. Какие прямые называются скрещивающимися? 7. Сформулируйте теорему о скрещивающихся прямых. 8. Дайте определение, признак и свойства параллельностей плоскостей.	Устно отвечают на вопросы, сформулированные учителем (причем если ответ неверный, то следующий ученик исправляет ошибку).		- умение оценивать правильность выполнения действия (задания: «оцени правильность ответа предыдущего отвечающего, укажи на ошибку»)	- умение осуществлять коррекцию действий одноклассника (задание: «представь корректирующую информацию так, чтобы одноклассник исправил свою ошибку»)	- умение оценивать свои и чужие ответы.

		<p>9. Дайте определение тетраэдра, параллелепипеда и их элементов (вершины, ребра, грани).</p> <p>10. Что называется секущей плоскостью?</p> <p>11. Какие важные свойства следует учитывать при построении сечений?</p>					
2	<p>Основная часть урока</p> <p>1) Выполнение лабораторной работы (приложение 2).</p>	<p>Учитель разъясняет цель и содержание работы, выдает текст работы (раздаточный материал), инструктирует учащихся. По мере выполнения работы учитель помогает учащимся при необходимости.</p>	<p>Учащиеся приступают к выполнению лабораторной работы (на компьютере и в тетради)</p>	<p>- формулирование познавательной цели, анализ и синтез информации, построение логической цепочки рассуждений, самостоятельное решение заданий на компьютере и в тетради.</p>	<p>- способность к организации своей деятельности (самостоятельное составление плана выполнения задания);</p> <p>- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им.</p>	<p>- развитие мотивации учения, развитие интереса к математике и информатике, развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в письменной речи, развитие умения работать на компьютере</p>	<p>- осознает трудности выполнения задания и стремится к их преодолению</p>
3	<p>Заключительный этап урока</p> <p>1) Подведение итогов урока</p>	<p>Учитель предлагает учащимся ответить на вопросы:</p> <p>С какими геометрическими телами вы сегодня работали?</p> <p>Какие сечения строили (по каким элементам)?</p> <p>Какие свойства вы использовали при построении сечений?</p> <p>Что было самым легким и самым трудным в работе?</p>	<p>Учащиеся отвечают устно на вопросы</p>	<p>- умение анализировать, обобщать, систематизировать информацию, полученную на занятии, а также делать выводы о необходимости</p>		<p>- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>	<p>- высказывают свое мнение, свое отношение к работе и к ее результатам.</p>

				димости изучения данного материала.			
	2)Выставление оценок	Учитель проверяет работы на компьютере и в тетради, выставляет оценки	Учащиеся представляют результаты и ход решения задач (на компьютере и в тетради)		- умение адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации; - умение адекватно воспринимать отметки и оценки (самооценка и сравнение результатов самооценки с отметкой учителя)		- способность к самооценке своих действий
	3)Постановка домашнего задания	Учитель дает домашнее задание: №87 выполнить письменно в тетради по геометрии и в программе GeoGebra	Учащиеся записывают домашнее задание				

Технологическая карта урока по теме «Пирамида. Правильная пирамида».

Тип урока: урок повторения и закрепления изученного материала.

Цель урока:

- формирование коммуникативной компетенции обучающихся в процессе обобщения и систематизации знаний по теме;
- развитие у обучающихся умения организовывать собственную деятельность в процессе самостоятельной работы в парах, в группах над решением задач.

Задачи урока:

Образовательные:

- актуализация знаний обучающихся по теме «Пирамида. Правильная пирамида»;
- систематизация и закрепление знаний по решению задач;
- формирование навыков применения обучающими полученных знаний и умений на практике;
- закрепление навыков работы в малых группах.

Воспитательные:

- воспитание заинтересованного отношения к дисциплине;
- воспитание коммуникативности, дисциплинированности, аккуратности и интереса к профессии.

Развивающие:

- развитие навыков самостоятельной работы обучающихся;
- развитие умения работать с информацией;
- развитие навыков самооценки;
- совершенствование навыков индивидуальной работы обучающихся;
- развитие навыков работы в коллективе и команде.

Форма работы учащихся: индивидуальная самостоятельная работа.

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютеры с выходом в Интернет для преподавателя и обучающихся, методические указания по выполнению работы, google-аккаунт, программа для создания интеллект-карты.

Таблица 4

Технологическая карта урока

	Этапы урока	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Формируемые компетенции			
				ОК. 2	ОК. 4	ОК. 8	Личностные результаты
1	Начальный этап урока 1) Организационный момент	Приветствие учащихся. Формулировка задач урока, предъявление информации о результатах выполнения работы. Предлагает обучающимся разделить на группы по 3-4 человека.	Делятся на группы.				
	2) Проверка домашнего задания с целью актуализации изученного ранее материала	Фронтальный опрос по цепочке (вопросы заранее написаны на доске, обучающимся предлагается на них ответить, если ответ неверный, следующему ученику предлагается исправить ответ). Представлены следующие вопросы: 1. Что такое пирамида? 2. Что такое апофема? 3. Какие формулы и теоремы используем при решении задач по теме «Пирамида»? Преподаватель предлагает зайти на google-аккаунт и запустить приложение либо Coggle, либо	Устно отвечают на вопросы, сформулированные учителем (причем если ответ неверный, то следующий ученик исправляет ошибку). Записывают ассоциации, обсуждают их в группах. Называют ассоциации для построения ассоциативного ряда.	Элемент знаний: Знание компонентов и этапов организации собственной познавательной и учебной деятельности <u>Компоненты:</u> 1. Как можно представлять ин-	- умение оценивать правильность выполнения действия (задания: «оцени правильность ответа предыдущего отвечающего, укажи на ошибку»)	- умение осуществлять коррекцию действий одноклассника (задание: «представь корректирующую информацию так, чтобы одноклассник исправил свою ошибку»)	- умение оценивать свои и чужие ответы; - умение высказывать собственное мнение; - умение слушать и понимать других.

		MindMeister, сформировать ассоциации по теме и выстроить ассоциативный ряд.		<p>формацию? (графически, схемы)</p> <p>2. Один из способов представления - ментальные карты в Google. Чем могут помочь такие карты? В чем плюсы таких карт в отличие от бумажного варианта?</p> <p><u>Этапы:</u></p> <p>Какой способ представления информации вы бы выбрали и почему? Всегда ли применима ментальная карта?</p>			
2	Основная часть урока 1) Выполнение практической работы	Учитель разъясняет цель и содержание работы, объясняет, как выполнить практическое задание на вычисление площади полной поверхности пирамиды. Раздает карточки с заданиями.	Учащиеся приступают к выполнению практической работы на компьютере в приложении Sketchboard (https://sketchboard.me)		Элемент знаний: Знание как осуществляют поиск информации	- развитие мотивации учения, развитие интереса к математике и информатике, развитие	- осознает трудности выполнения задания и стремится к их преодолению

					необходимо й для постановки и решения геометричес ких	умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в письменной речи, развитие умения работать на компьютере	
3	Заключительн ый этап урока 1) Подведение итогов урока	Учитель предлагает груп пам представить свои ре шения задач.	Учащиеся отвечают на вопросы	- умение анали зировать, обобщать, сис тематизировать информацию, полученную на занятии, а так же делать вы воды о необхо димости изуче ния данного ма териала.		- умение с дос таточной пол нотой и точно стью выражать свои мысли в соответствии с задачами и ус ловиями ком муникации	- высказы вают свое мнение, свое отно шение к работе и к ее резуль татам.
	2)Выставление оценок	Учитель проверяет работы, выставляет оценки	Учащиеся представля ют результаты и ход решения задач на ком пьютере.		- умение осу ществлять личностную рефлексию; - умение адек ватно воспри нимать отмет ки и оценки (самооценка и		- способ ность к са мооценке своих дей ствий

				сравнение результатов самооценки с отметкой учителя)		
3)Постановка домашнего задания	Учитель дает домашнее задание: по группам раздаются задачи, которые необходимо выполнить также как в классе.	Учащиеся записывают домашнее задание				

2.2. Организация опытно-поисковой работы и ее результаты

Целью экспериментальной части исследования является практическая проверка исходной гипотезы: методика организации самостоятельной работы студентов СПО с использованием облачных сервисов при обучении курса геометрии будет результативной, если:

1. организация самостоятельной деятельности в компетентностной парадигме профессионального образования будет основана на дидактических принципах индивидуализации и корпоративности, а так же технологических принципах структурной вложенности пооперационного состава действий, составляющих самостоятельную деятельность, системности и доступности;

2. созданная облачная информационная образовательная среда (в Google Classroom) будет обладать свойством технологической полноты, то есть содержать инструментарий для выполнения всех видов индивидуальных и групповых учебных и познавательных заданий;

3. наполнение содержательного и деятельностного компонентов облачной информационной образовательной среды при изучении геометрии будет основано на информационно-развивающем подходе.

Исследование проходило на базе ГАПОУ СО «Екатеринбургский экономико-технологический колледж». Охват студентов колледжа, участвовавших в опытно-поисковой работе на заключительном этапе, составил 30 человек.

Опытно-поисковая работа проходила в три этапа:

1 этап – базово-констатирующий этап.

Цель: изучить изначальный уровень владения студентами ИОС до применения разработанной методики.

2 этап – формирующий.

Цель: применить разработанную методику к обучению студентов.

3 этап – контрольно-оценочный этап.

Цель: проверить результативность применения экспериментальной методики.

На первом этапе было проведено анкетирование «Владение средствами ИОС».

На основе анализа входного анкетирования студентов с целью изучения их потребностей, ожиданий и степени готовности к обучению в период предстоящей учебы, определен уровень владения навыками работы на компьютере и различными компьютерными программами, необходимыми при обучении курса геометрии.

Диагностическая карта «Уровень умения самостоятельной деятельности».

3 балла – высокий уровень,

2 балла – средний уровень,

1 балл – низкий уровень,

0 – отсутствие показателя

№	Критерии (знания, умения, навыки)
1	Знания о том, что из себя представляет персональный компьютер, назначения устройств компьютера
2	Знание назначения программных продуктов (Windows, MS Office), их функций и возможностей
3	Знание о существовании компьютерных сетей (в том числе Интернет)
4	Умение извлекать и отбирать информацию из Интернета
5	Умение выбирать и использовать ПО (текстовый и табличный редакторы, программы для создания буклетов, сайтов, презентационные программы)
6	Умение набирать текст в Word
7	Умение создавать презентации в PowerPoint
8	Умение составлять кроссворд в LearningApps
9	Умение работать по инструкции, по шаблону
10	Умение работать в приложениях Google (Lucidpress, Google-формы)
11	Умение создавать совместные проекты
12	Использование Google-документов для совместной работы на уроке
13	Использование программного обеспечения, предназначенного для записи экрана и ведения трансляций (OBS Studio и др.)
14	Использование видеоредактора (MovieMarker и др.)
15	Использование интеллект-карты на занятиях
16	Использование электронной рабочей тетради
17	Использование GeoGebra на занятиях
18	Использование дистанционного обучения
ИТОГО:	

Оценка результатов:

Высокий уровень – 37-54 баллов;

Средний уровень – 19-36 баллов;

Низкий уровень – 1-18 баллов.

Для доказательства достоверности производится сравнение экспериментального значения с критическим – если оно меньше критического, принимается альтернативная гипотеза H_1 .

Проверяемые гипотезы формулируются при этом следующим образом:

H_0 : Интенсивность сдвигов в типичном направлении не превышает интенсивности сдвигов в нетипичном направлении.

H_1 : Интенсивность сдвигов в типичном направлении достоверно превышает интенсивность сдвигов в нетипичном направлении.

Для доказательства достоверности результатов был применен Т-критерий Вилкоксона, так как проводилось сопоставление показателей, полученных на одной и той же группе испытуемых в двух разных условиях (до проведения обучения и после него). Ограничения применимости Т-критерия:

объем выборки – от 5 до 50 испытуемых (в нашем исследовании 30) с ненулевыми индивидуальными сдвигами, подходят для нашего исследования.

Имеющиеся экспериментальные результаты представлены в таблице:

№	Фамилия студента	Уровни			
		начало эксперимента	уровень	после эксперимента	уровень
1	Аргунов А.	18	низкий	32	средний
2	Бабихин М.	20	средний	36	средний
3	Бикбаев К.	15	низкий	30	средний
4	Блинов С.	13	низкий	32	средний
5	Бушланов К.	25	средний	30	средний
6	Вяткин А.	30	средний	40	высокий
7	Галкин М.	19	средний	29	средний
8	Горбунов С.	26	средний	35	средний
9	Ефимов В.	28	средний	40	высокий
10	Зайцев Д.	32	средний	48	высокий
11	Замалиев Е.	10	низкий	28	средний
12	Калужинский Д.	20	средний	40	высокий

№	Фамилия студента	Уровни			уровень
		начало эксперимента	уровень	после эксперимента	
13	Киров Н.	25	средний	29	средний
14	Козионов А.	26	средний	38	высокий
15	Кораблин Н.	22	средний	40	высокий
16	Корюков А.	18	низкий	29	средний
17	Кролевецкий Д.	16	низкий	37	высокий
18	Кузнецов Г.	8	низкий	28	средний
19	Матюшин Г.	18	низкий	40	высокий
20	Межин В.	27	средний	45	высокий
21	Мерзляков А.	32	средний	45	высокий
22	Мирошников А.	28	средний	39	высокий
23	Морошкин Д.	25	средний	37	высокий
24	Плотников В.	27	средний	28	средний
25	Саакян К.	22	средний	32	средний
26	Свалов А.	16	низкий	30	средний
27	Сибирияков А.	12	низкий	27	средний
28	Симонов С.	11	низкий	32	средний
29	Славный К.	33	средний	50	высокий
30	Смирнов А.	10	низкий	27	средний

Обработка и представление результатов на рисунке 3:

Т-критерий Вилкоксона						
Назначение			Расчет		Другие данные	
№ п/п	Наблюдение	Град. 1	Град. 2	Сдвиг	Модуль	Ранг
1	Аргунов А.	18	32	14	14	14,5
2	Бабихин М.	20	36	16	16	18,5
3	Бикбаев К.	15	30	15	15	16,5
4	Блинов С.	13	32	19	19	25
5	Бушланов К.	25	30	5	5	3
6	Вяткин А.	30	40	10	10	6
7	Галкин М.	19	29	10	10	6
8	Горбунов С.	26	35	9	9	4
9	Ефимов В.	28	40	12	12	11
10	Зайцев Д.	32	48	16	16	18,5
11	Замалиев Е.	10	28	18	18	23
12	Калужинский Д.	20	40	20	20	26,5
13	Киров Н.	25	29	4	4	2
14	Козионов А.	26	38	12	12	11
15	Кораблин Н.	22	40	18	18	23
16	Корюков А.	18	29	11	11	8,5
17	Кролевецкий Д.	16	37	21	21	28,5
18	Кузнецов Г.	8	28	20	20	26,5
19	Матюшин Г.	18	40	22	22	30
20	Межин В.	27	45	18	18	23
21	Мерзляков А.	32	45	13	13	13
22	Мирошников А.	28	39	11	11	8,5
23	Морошкин Д.	25	37	12	12	11
24	Плотников В.	27	28	1	1	1
25	Саакян К.	22	32	10	10	6
26	Свалов А.	16	30	14	14	14,5
27	Сибиряков А.	12	27	15	15	16,5
28	Симонов С.	11	32	21	21	28,5
29	Славный К.	33	50	17	17	20,5
30	Смирнов А.	10	27	17	17	20,5

Число ненулевых сдвигов: 30
Сумма рангов нетипичных сдвигов (Тэксп): 0
Ткр = 151

Принимается Н1

Рис. 3 Т-критерий Вилкоксона

Получаем $T_{\text{эксп}} < T_{\text{кр}}$, следовательно принимается гипотеза H_1 : Интенсивность сдвигов в типичном направлении достоверно превышает интенсивность сдвигов в нетипичном направлении.

Проверим с помощью критерия знаков следующие гипотезы:

H_0 : Достоверное изменение уровня результативности самостоятельной работы отсутствует.

H_1 : Рост уровня результативности самостоятельной работы достоверен.

Результаты представлены на рисунке 4:

Критерий знаков				
Назначение		Расчет		Другие данные
№ п/п	Наблюдение	Град. 1	Град. 2	Сдвиг
1	Аргунов А.	18	32	14
2	Бабин М.	20	36	16
3	Бикбаев К.	15	30	15
4	Блинов С.	13	32	19
5	Бушпанов К.	25	30	5
6	Вяткин А.	30	40	10
7	Галкин М.	19	29	10
8	Горбунов С.	26	35	9
9	Ефимов В.	28	40	12
10	Зайцев Д.	32	48	16
11	Замалиев Е.	10	28	18
12	Калужинский Д.	20	40	20
13	Киров Н.	25	29	4
14	Козионов А.	26	38	12
15	Кораблин Н.	22	40	18
16	Корюков А.	18	29	11
17	Кролевецкий Д.	16	37	21
18	Кузнецов Г.	8	28	20
19	Матюшин Г.	18	40	22
20	Межин В.	27	45	18
21	Мерзляков А.	32	45	13
22	Мирошников А.	28	39	11
23	Морошкин Д.	25	37	12
24	Плотников В.	27	28	1
25	Саакян К.	22	32	10
26	Свалов А.	16	30	14
27	Сибиряков А.	12	27	15
28	Симонов С.	11	32	21
29	Славный К.	33	50	17
30	Смирнов А.	10	27	17

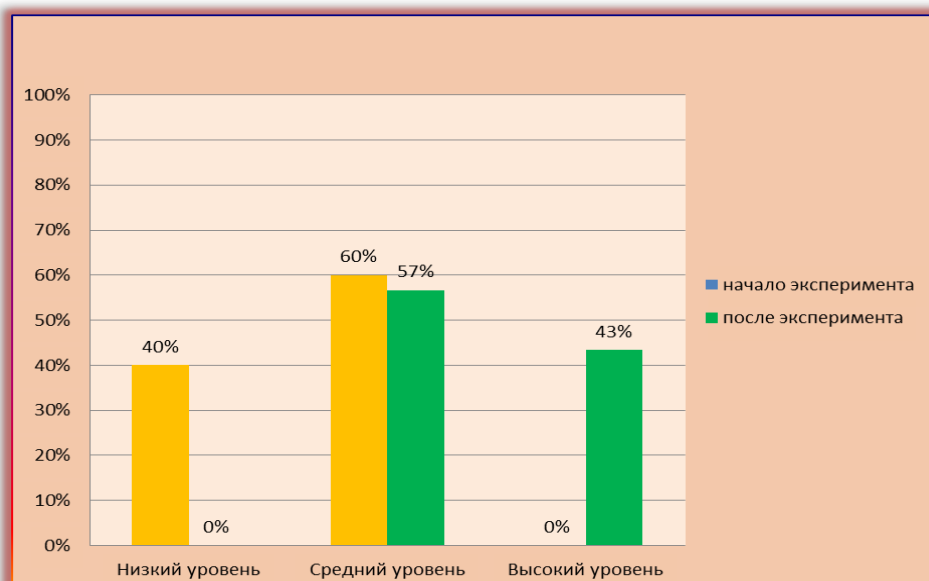
Число ненулевых сдвигов: 30
Число нетипичных сдвигов ($G_{\text{эксп}}$): 0
 $G_{\text{кр}} = 10$

Принимается H_1

Рис. 4 Критерий знаков

Получаем $G_{\text{эксп}} < G_{\text{кр}}$, следовательно принимается гипотеза H_1 : Рост уровня результативности самостоятельной работы достоверен.

Сравнение результатов исследования на констатирующем и контрольном этапах представим в виде гистограммы.



Таким образом, ...

Заключение

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

- 1) Заключение по задаче 1.
- 2) Заключение по задаче 2
- 3) и т.п.

Апробация результатов работы в ГАПОУ СО «Екатеринбургском экономико-технологическом колледже» г. Екатеринбурга показала высокую... Начальная гипотеза исследования подтвердилась в части...; расхождение с гипотезой в отношении ... обусловлено ...

Таким образом, следует считать, что задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута.

Литература

1. Алексанян Г. А. Развитие самостоятельной деятельности студентов СПО при использовании ИКТ в обучении математике / Г. А. Алексанян // Международный научно-исследовательский журнал. – No 3 (3). – Екатеринбург, 2012. – С. 59-64.
2. Андрафанова Н.В., Закира И.А., Назарян Д.С. Инновационные технологии в преподавании геометрии // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XLVII междунар. науч.-практ. конф. № 12(47). – Новосибирск: СибАК, 2014.
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. Воронеж: ВГУ, 1977. – 304с.
4. Боброва, М. П. Дидактическая подготовка педагогических кадров дошкольных учреждений в контексте профессиональной деятельности [Текст] : дис. ... канд. пед. наук / М. П. Боброва. – Барнаул, 1997. – 178 с.
5. Введение в Google Classroom. Краткий обзор особенностей и функций LMS-системы от цифрового гиганта Google // Newtonew: образовательный портал, сайт об образовании и обучении URL: <https://newtonew.com/web/vvedenie-v-google-classroom> (дата обращения: 15.10.2017).
6. Вербицкий А.А и др. Самостоятельная работа студентов: проблемы и опыт. //Высш. образование в России 2013, №2. - С. 137-145.[с. 140].
7. Ганеев Х.Ж. Пути реализации развивающего обучения математике: учеб. пособие / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 1997. – 102 с.
8. Гарунов, М. Г. Самостоятельная работа студентов [Текст] / М. Г. Гарунов, П. И. Пидкасистый. – Москва: Знание, 1978. – 34 с
9. Граф, В. Основы самоорганизации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов [Текст] / В. Граф, И. И. Ильясов, В. Я. Ляудис. – Москва: Изд-во МГУ, 1981. – 78 с.

10. Григорян, В. Г. Роль преподавателя в организации самостоятельной работы студентов [Текст] / В. Г. Григорян, П. Г. Химич // Высшее образование в России. – 2009. – № 11. – С. 108-114.
11. Денисова, Г. В. Некоторые проблемы организации самостоятельной работы студентов в учебном процессе [Текст] / Г. В. Денисова // Тез. докл. межвуз. конф.: Самостоятельная работа студентов: новые подходы к организации и руководству. – Рязань: Изд-во ГПУ, 1998. – С. 32-34.
12. Ермолаева В.И. Организация самостоятельной работы студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 01. - Ульяновск, 2004. - 24 с.
13. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: кН. для учителя. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.
14. Есипов, Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б.П. Есипов. - М.: Учпедгиз, 2009. - 239 с.
15. Жуков, Г. Н. Профессиональный стандарт педагога и особенности его реализации в системе СПО [Текст] / Г. Н. Жуков // Профессиональное образование. Столица. – 2016. – № 11. – С. 28-31.
16. Загвязинский В. И., Емельянова И. Н.; Педагогика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. В. И. Загвязинского. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 352 с. – (Сер. Бакалавриат).
17. Заславская О.Ю. Возможности сервисов Google для организации учебно-познавательной деятельности школьников и студентов. // Научно-методический журнал. / Информатика и образование.– М., 2012, №1 (230). – С. 45-50.
18. Зборовский, Г., Шуклина, Е., проф. Самообразование – парадигма XXI века / Высшее образование в России. -2003. - № 5.- С. 25 – 32

19. Зимняя И. А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 384 с.
20. Коноводова Ю.А. Отличие самостоятельной деятельности учащихся от самостоятельной работы учащихся [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. I. — Пермь: Меркурий, 2011. — С. 173-176. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/17/318/> (дата обращения: 16.10.2018).
21. Кривенко, Н. В. Самостоятельная работа как средство развития творческих способностей студентов колледжа (на примере изучения гуманитарных дисциплин) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук 13.00.08 / Н. В. Кривенко. – Сургут, 2009. – 225 с.
22. Лында, А. С. Самостоятельная работа и самоконтроль в учебной деятельности старших школьников [Текст] / А. С. Лында. – Москва, 1971. – 160 с.
23. Мельниченко, Я. И. Личностно-ориентированный подход к организации самостоятельной работы студентов с использованием Интернет-ресурсов: автореф. дис. ... канд. пед. наук по специальности 13.00.01. [Текст] / Я. И. Мельниченко. – Казань, 2008. – 28 с.
24. Меренков А. В., Куныщиков С. В., Гречухина Т. И., Усачева А. В., И. Ю. Вороткова Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки : [учеб.-метод. пособие] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. / Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 80 с. (стр 9).
25. Микельсон, Р. М. О самостоятельной работе учащихся в процессе обучения [Текст] / Р. М. Микельсон. – Москва, 1960. – 28 с.
26. Мишин В.И. Геометрические преобразования в средней школе: учебное пособие для студентов и учителей математики / В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1973.

27. Павлова, Н. А. Самостоятельная работа студентов и активные методы обучения [Текст] : Тезисы / Н. А. Павлова. – Омск: ОМПИ, 1989. – С. 57.
28. Пидкасистый П.И., Мижериков В.А., Юзефовичус Т.А. Педагогика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. П. И. Пидкасистого. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 624 с. – (Сер. Бакалавриат).
29. Пидкасистый П. И. Сущность самостоятельной работы студентов и психолого-дидактические основы ее классификации / П.И. Пидкасистый // Проблемы активизации самостоятельной работы студентов. Пермь, 2000.
30. Пидкасистый, П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов [Текст] / П. И. Пидкасистый. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Педагогическое общество России, 2005. - 141 с.
31. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] / П. И. Пидкасистый. – Москва: Педагогика, 1980. – 240 с.
32. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – Моск- ва: Академия, 2010. – 368 с.
33. Приказ от 27 октября 2014 г. N 1386 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 профессиональное обучение (по отраслям) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120634/
34. Российская педагогическая энциклопедия в двух томах: Том II / Гл. ред. В.В. Давыдов. – М.: Научное издательство «БОЛЬШАЯ РОССИЙСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ», 1999. 608 с. С. 308-309.

35. Рубаник, А. Ф. Самостоятельная работа студентов [Текст] / А. Ф. Рубаник, Г. Н. Большакова, Н. П. Тельных // Высшее образование в России. – 2005. – №6. – С. 120-124.
36. Сахарова В. И., Хлупина Н. О. Организация самостоятельной работы обучающихся в профессиональных образовательных учреждениях [Текст]: метод. рекомендации / авт. сост. Кемерово: ГБУ ДПО «КРИРПО», 2016. – 126 с.
37. Седова Н.Е. Самообразование будущих учителей в связи с изменением педагогических дисциплин // Подготовка будущих учителей к воспитательной работе в школе: Межвуз. сб. научн. тр. / Отред. Юсупов. Казань, КГПИ, 1988. - с. 257.
38. Семенова И. Н. , Слепухин А. В. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 2. Методология использования информационных образовательных технологий : учеб. пособие / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2013.
39. Сенашенко, В. Самостоятельная работа студентов: актуальные проблемы [Текст] / В. Сенашенко, Н. Жалнина // Высшее образование в России. – 2006. – № 7. – С. 103-109.
40. Слепухин А.В. Компоненты методики обучения студентов педагогических вузов проектировать индивидуальную образовательную деятельность средствами персональной среды обучения // Современное состояние и пути развития информатизации образования в здоровьесберегающих условиях: материалы междун. науч.-практ. конф. / М.: ФГБНУ «ИУО РАО», ЦИО, 2016.
41. Слепухин А.В., Лежнина Л.В. Проектирование видов учебной деятельности в процессе подготовки будущих учителей на основе педагогических принципов построения информационной образовательной среды // Педагогическое образование в России. 2016. №7. С. 91-96.

42. Соловова Н.В. Организация и контроль самостоятельной работы студентов. / Методические рекомендации изд. – Самара: Универс-групп, 2006. - 15 с.
43. Стариченко Б. Е. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 1. Концептуальные основы компьютерной дидактики : учеб. пособие / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2013.
44. Стариченко Б.Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера/ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. – 218 с.
45. Стариченко Б.Е. Педагогический подход к оценке результативности использования ИКТ в решении образовательных задач // Педагогическое образование в России. – 2018. – №8. – С. 151-162.
46. Трофимова Н.М. Самообразование и творческое развитие личности будущего специалиста / Н.М. Трофимова, Е.И. Еремина // Педагогика, 2011, № 2. – С. 42-50.). (с. 45).
47. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
48. Формы и виды самостоятельной работы студентов СПО по ФГОС <https://academy-prof.ru/blog/samostoyatelnaya-rabota-studentov-spo>
49. Ширикова Т.С. Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием GeoGebra: дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 02. - Архангельск, 2014. - 250 с.
50. Якунин, В.А. Педагогическая психология/ В.А. Якунин. – СПб.: изд-во "Полиус", 1998. -639 с. (стр. 327)
51. Ярцева С.Е. Дидактическое моделирование самостоятельной работы студентов: Автореф. дисс. канд. пед. наук.- Ташкент, 1991.- 21с.
52. Chatti M. A. Personalization in Technology Enhanced Learning: A Social Software Perspective. dissertation. Aahena Univercity. 2010. 399 p.

53. European Journal of Contemporary Education. — 2013. — № 4
[Электронный ресурс] — Режим доступа. —
URL: <http://ejournal1.com/ru/> (дата обращения:).
54. Harmelen M. The Manchester Personal Learning Environment. URL:
<http://www.jisc.ac.uk/events/2009/03/ngtip/mple.aspx>.
55. Google Диск // Wikipedia: свободная энциклопедия URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Диск (дата обращения: 11.10.2017).
56. One Drive // Wikipedia: свободная энциклопедия URL:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/OneDrive> (дата обращения: 11.10.2017).

Приложения

Приложение 1

Анкета «Владение средствами ИОС» для студентов

1. Отметьте где и какими средствами Вы пользуетесь?

	Дома	В колледже	В другом месте (напишите в каком) _____
Компьютером класса Pentium I-II			
Компьютером класса Pentium III-IV			
Периферическими устройствами (принтером, сканером и т.д.)			
Каким-то компьютером, не знаю ка- ким			
Локальной сетью			
Интернетом через мобильный теле- фон			
Интернетом через модем			
Интернетом через выделенную ли- нию			
Каким-то Интернетом, не знаю каким			
Ничем из перечисленного			

2. Где Вы обычно пользуетесь компьютером/Интернетом?

	Компьютером	Интернетом
Дома		
В колледже на занятиях		
В библиотеке колледжа		
В колледже во внеурочное время		
В компьютерном клубе		
В ресурсном центре		
У родственников/друзей		
В другом месте (напишите, каком) _____		
Не пользуюсь		

3. Как часто Вы пользуетесь компьютером/Интернетом?

	Компьютером	Интернетом
Несколько раз в день		
Каждый день		
Несколько раз в неделю		
Раз в неделю		
Раз в две недели		
Раз в месяц		
Реже, чем раз в месяц		

4. **Когда у Вас есть возможность пользоваться компьютерными средствами, Вы обычно проводите за ним:**

1. менее получаса в день
2. около одного часа в день
3. два часа в день
4. три часа в день
5. более трех часов в день
6. не имею возможности пользоваться компьютером

5. **С какой целью Вы чаще всего пользуетесь компьютером/Интернетом? (отметьте не более пяти позиций в каждом пункте)**

Компьютером

1. чтобы готовиться к урокам информатики
2. чтобы готовиться к другим урокам
3. чтобы изучать различные программы
4. чтобы зарабатывать деньги
5. чтобы повышать свой образовательный и культурный уровень
6. чтобы слушать музыку, смотреть кино
7. чтобы играть в компьютерные игры
8. чтобы уйти от реальных проблем
9. чтобы убить время
10. чтобы реализовывать свои творческие потребности
11. с другой целью (напишите, какой) _____
12. не пользуюсь

Интернетом

1. чтобы повысить свой образовательный, культурный уровень
2. чтобы получить необходимую информацию
3. чтобы быть в курсе последних событий
4. чтобы скачивать рефераты
5. чтобы скачивать музыку
6. чтобы готовиться к урокам
7. чтобы играть в сетевые компьютерные игры
8. чтобы уйти от реальных проблем
9. чтобы убить время
10. чтобы выместить агрессию
11. чтобы общаться
12. чтобы зарабатывать деньги
13. чтобы делать покупки, заказывать услуги
14. с другой целью (напишите, какой) _____
15. не пользуюсь

6. **Какие компьютерные программы Вы используете чаще всего? (отметьте, пожалуйста, не более 3-х позиций):**

1. графические приложения для просмотра графики (ACDSee и т.д.)
2. графические редакторы для создания графики (Photoshop, Corel, 3Dmax и т.д.)
3. музыкальные приложения для прослушивания музыки
4. музыкальные редакторы для создания музыки
5. текстовые редакторы и офисные приложения (Word, Excel, Lexicon и т.д.)
6. игры
7. обучающие программы по школьным предметам
8. браузеры (Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera и т.д.)

9. почтовые программы (Outlook, The Bat)
10. программы, предназначенные для общения в Интернете (IRC, ICQ, Microsoft Chat и т.д.)
11. программы-переводчики
12. другие (напишите, какие) _____
13. не пользуюсь компьютером

7. **Как Вы считаете, какую позицию Вы занимаете в классе?**

1. я лидер в своей группе
2. многие одноклассники меня уважают
3. у меня есть лишь ограниченный круг друзей
4. в своей группе я чувствую себя одиноко
5. затрудняюсь ответить

8. **Оцените свой уровень владения компьютером**

1. совсем не умею пользоваться
2. начинающий пользователь
3. пользователь
4. опытный пользователь
5. больше, чем опытный пользователь

9. **В колонках таблицы представлены понятия, а в строках – предложены варианты определений этих понятий. Отметьте правильные определения в соответствующей клеточке**

	Microsoft Word	Windows	O3Y	MSN Messenger	Linux	Java	LPT	ICQ	TCP/IP	C++	Материнская плата	USB	GP RS
Часть компьютера													
Протокол передачи данных													
Операционная система													
Средство виртуального общения													
Язык программирования													
Порт													
Текстовый редактор													
Не знаю													

10. **Оцените роль использования компьютера на уроке (кроме информатики)?**

1. способствует усвоению учебного материала
2. способствует запоминанию учебного материала
3. увеличивает наглядность
4. повышает мой интерес к предмету
5. дает мне необходимые навыки работы на компьютере
6. отвлекает меня от самого урока
7. позволяет сделать контроль знаний объективным (вне зависимости от отношения учителя)
8. позволяет проверить и оценить свои способности
9. помогает подготавливать домашние задания
10. другое (напишите что) _____
11. затрудняюсь ответить

11. Для чего Вы используете компьютерные технологии в своей учебной деятельности?
1. для подготовки рефератов
 2. для создания презентаций
 3. для проведения лабораторных работ
 4. для выполнения коллективных проектов
 5. для проведения экспериментов
 6. для других учебных целей (напишите, каких) _____
 7. не использую компьютерные технологии в своей учебной деятельности
12. Оцените роль Интернета в Вашей жизни: (отметьте не более 3 вариантов)
1. помогает общаться с интересными людьми
 2. помог мне найти работу
 3. помогает повышать мой культурный уровень
 4. помогает мне учиться в школе
 5. помогает получать дистанционное образование
 6. повышает мой престиж среди сверстников
 7. помогает мне быть в курсе последних событий
 8. открывает широкие возможности для реализации своих способностей
 9. другое (напишите, что) _____
 10. не играет никакой роли
13. Охарактеризуйте Ваше отношение к Интернету (выберите не более 5 вариантов ответов):
1. положительное, так как он дает возможность дистанционного образования
 2. положительное, так как он дает возможность общения с людьми, недоступными в реальной жизни
 3. положительное, так как он дает возможность получать разнообразную информацию в любых количествах
 4. положительное, так как он дает возможность удаленной работы
 5. положительное, так как он дает возможность разнообразно развлекаться
 6. положительное, так как он дает возможность свободно заниматься творчеством
 7. положительное, так как он дает возможность свободно выражать свое мнение
 8. положительное, так как он дает другие возможности (напишите, какие) _____
 9. отрицательное, так как Интернет подрывает моральные устои общества
 10. отрицательное, так как Интернет "отрывает" людей от реальности
 11. отрицательное, так как Интернет разрушает частную жизнь
 12. отрицательное, так как Интернет увеличивает культурный разрыв
 13. отрицательное, так как в Интернете много недостоверной информации
 14. отрицательное, так как Интернет формирует зависимость, отнимает много времени
 15. отрицательное, _____ по _____ другим _____ причинам _____ (напишите каким)
 16. затрудняюсь ответить

Приложение 2

Лабораторная работа: Решение задач на построение сечений. Работа в программе GeoGebra.

Практическая работа №1.

Задача 1. Построить сечение пирамиды $SABC$ плоскостью PQR , если точка P лежит на ребре SA , точка Q лежит на ребре SB , точка R лежит на ребре SC .

Решение (построение):

1. Запустить программу GeoGebra, для этого надо зайти на Google-диск, выбрать «Создать» и либо запустить приложение, либо его добавить и запустить.

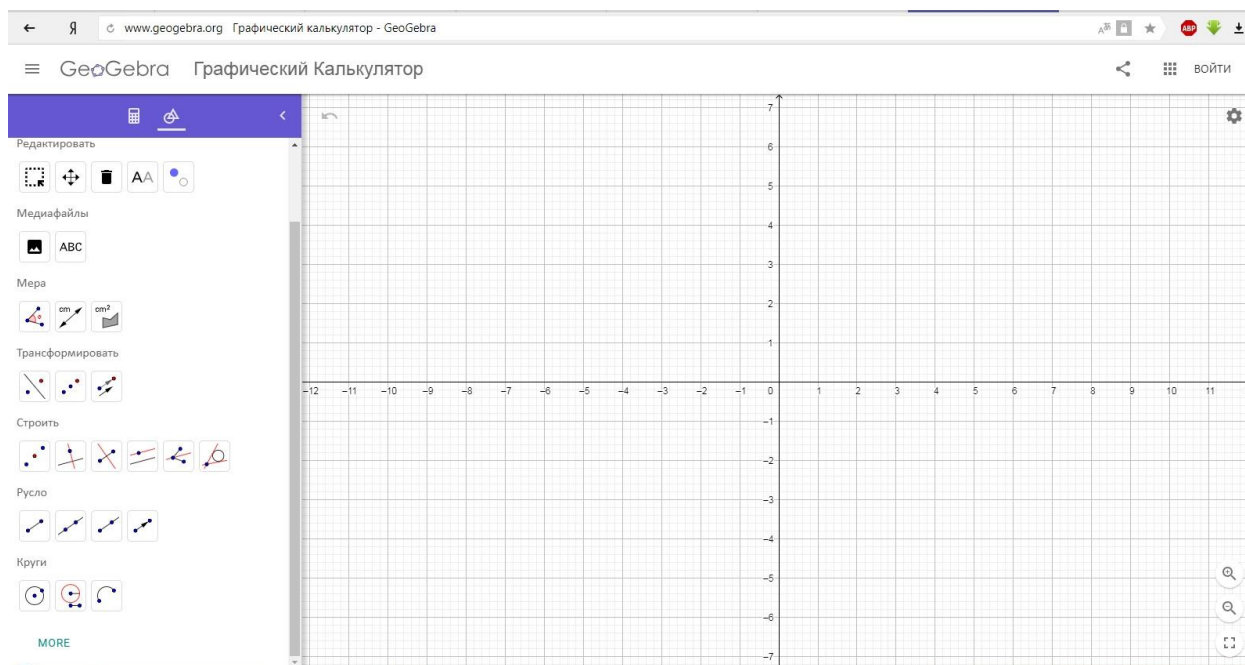


Рис. 1 GeoGebra

2. С помощью инструмента «Переместить чертеж» переместить оси координат так, как показано на рисунке (начало координат в левом нижнем углу).

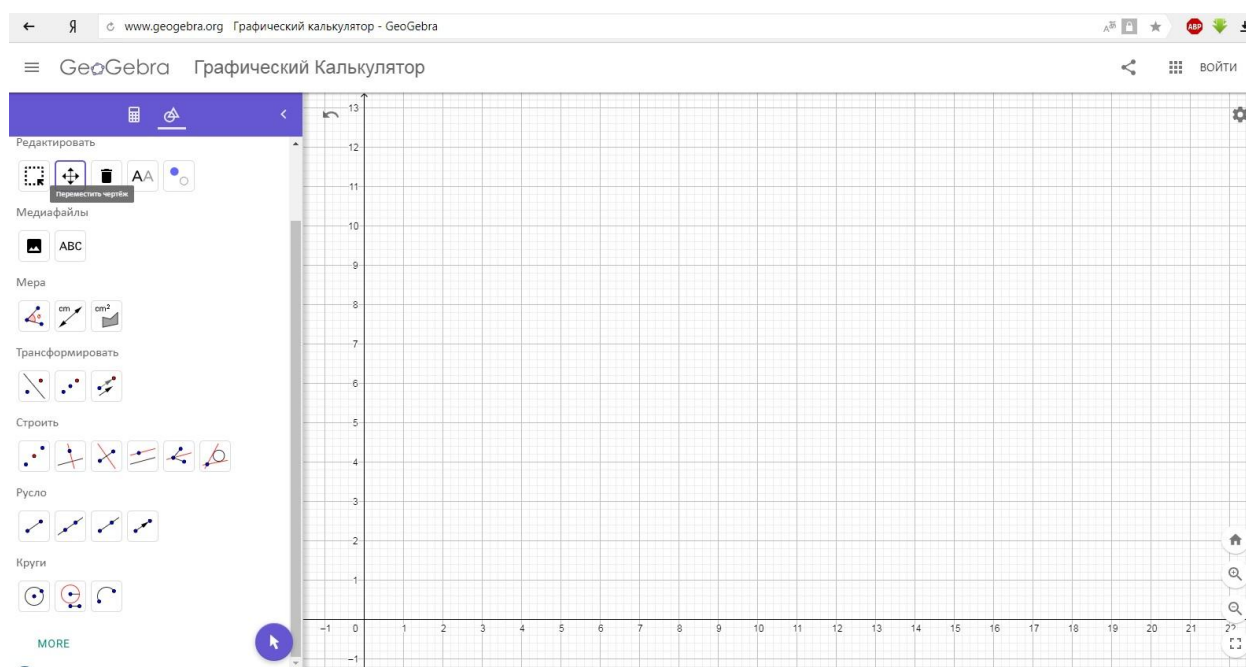


Рис. 2 Перемещение чертежа

3. Построить треугольную пирамиду $SABC$, как описано ниже и показано на рисунке, а именно: с помощью инструмента «Многоугольник» построить треугольник при помощи щелчков левой кнопки мыши (четыре щелчка мыши – по очереди в точках A , B , C и снова в A , чтобы закончить контур треугольника, наименование точек программа производит самостоятельно).

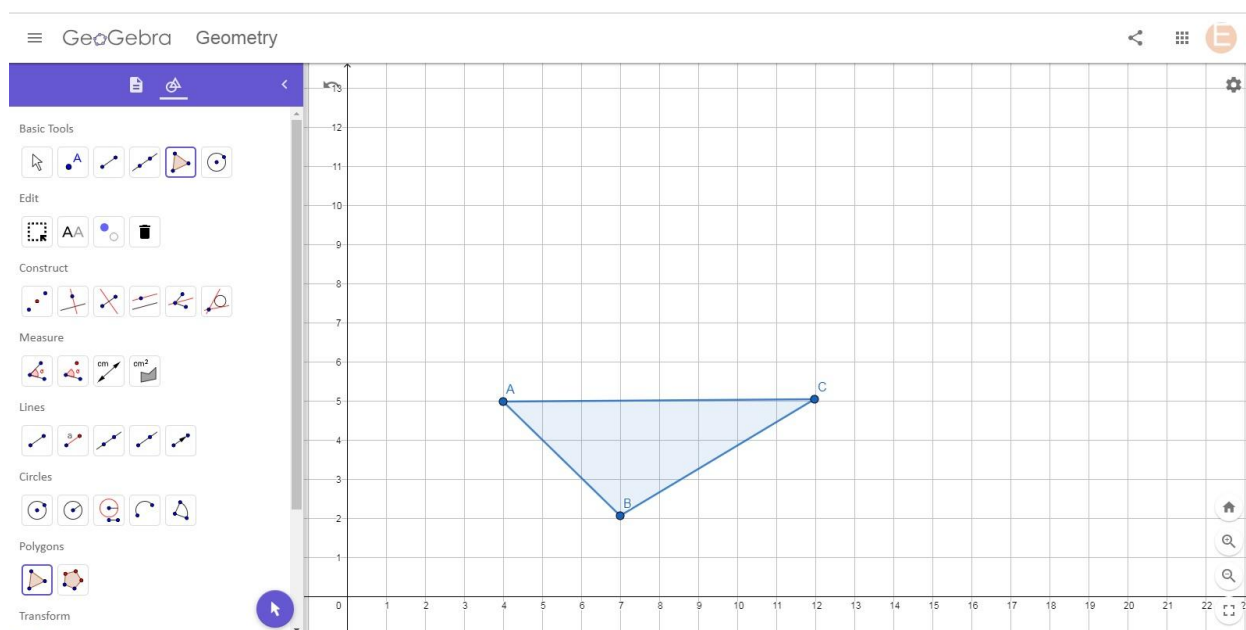


Рис. 3 Создание многоугольника

С помощью инструмента «Отрезок» построить ребра SA, SB, SC при помощи щелчков левой кнопки мыши (шесть щелчков мыши – в точках D, A, потом D, B и затем D, C и переименовать точку D в точку S при помощи нажатия на точке D левой кнопки мыши, выбора опции **переименовать** и ввода нового имя точки S).

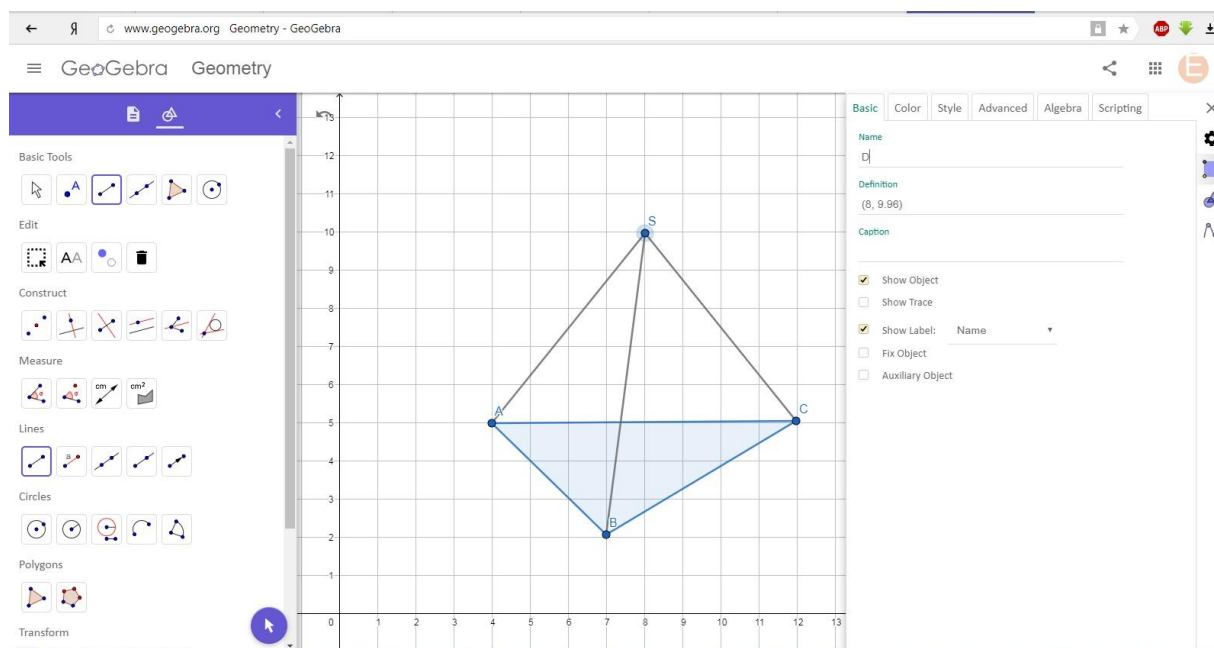


Рис. 4 Создание тетраэдра, переименование вершины тетраэдра

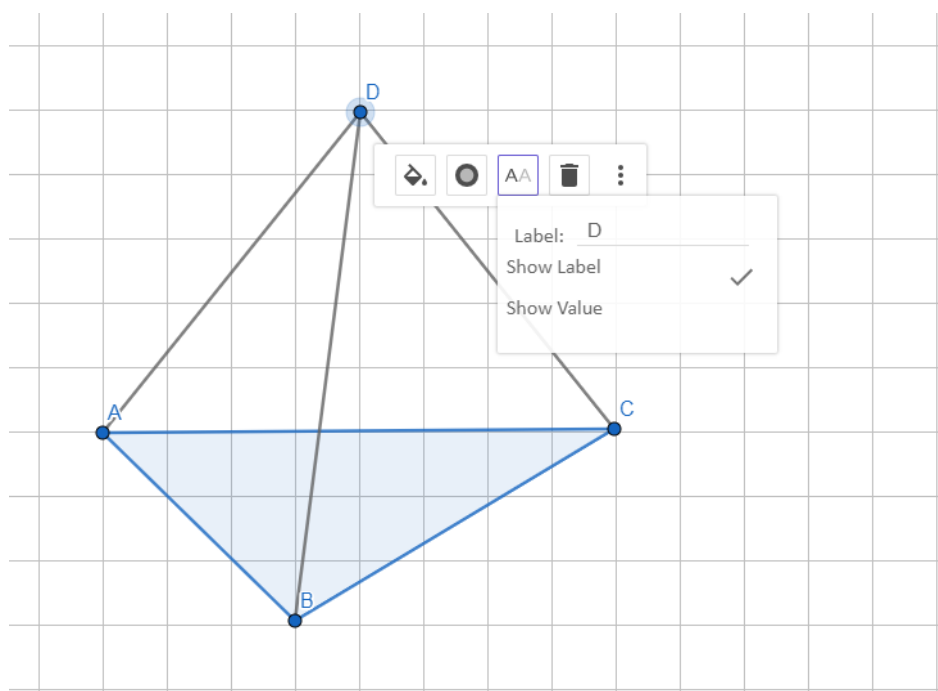


Рис. 5 Переименование вершины

И осталось сделать невидимое ребро AC пунктирной линией. Выбираем на панели слева стрелку. Затем, с помощью нажатия левой клавиши мыши на ребре AC выбрать **рисунок линии** и выбрать **стиль линии** пунктирный и окно закрыть.

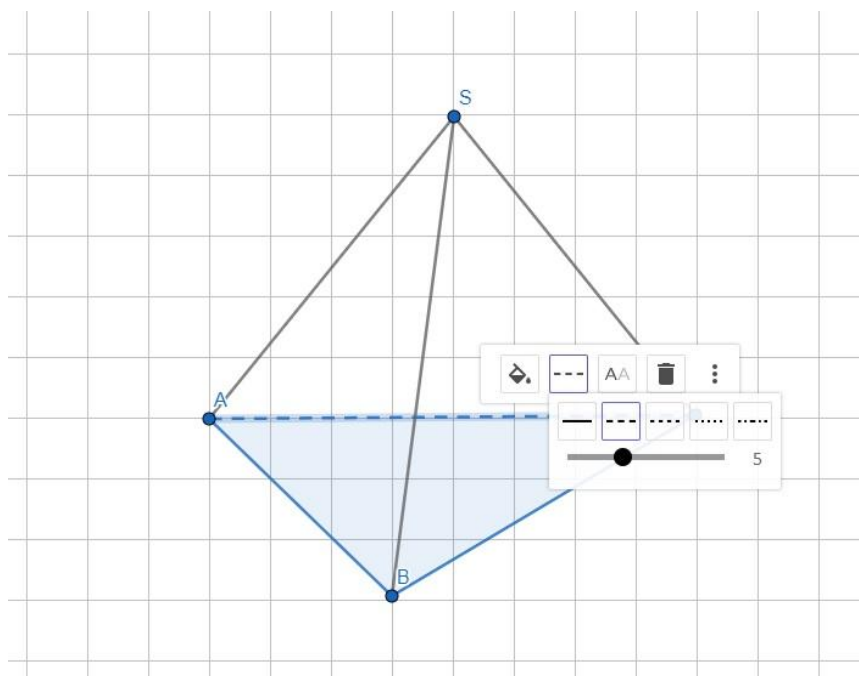


Рис. 6 Ребро AC устанавливаем как пунктирная линия

4. С помощью инструмента «Точка» отметить на ребре SA точку P, на ребре SB точку R, на ребре SC точку Q.

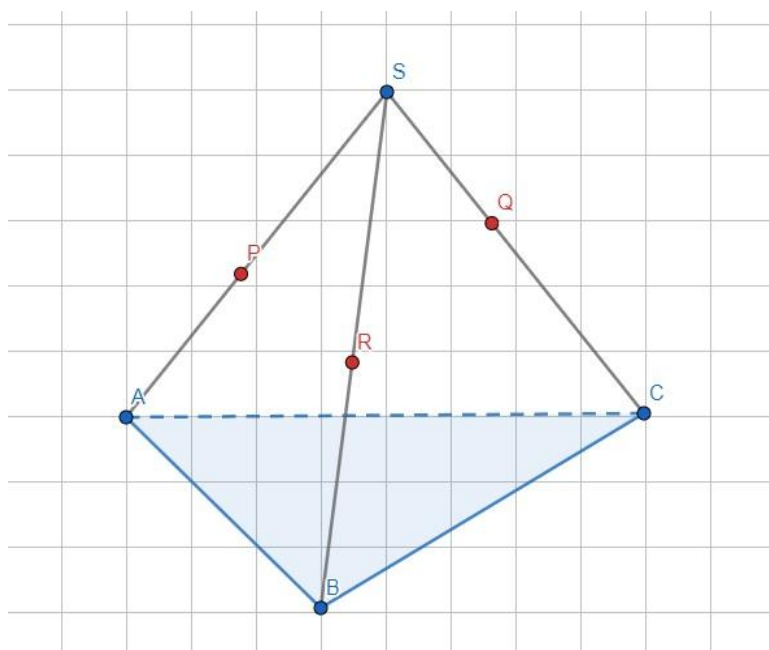


Рис. 7 Отмечаем точки на ребрах тетраэдра

5. С помощью инструмента «Прямая» по двум точкам построить прямые PR, PQ, RQ с помощью щелчков левой кнопки мыши в данных точках.

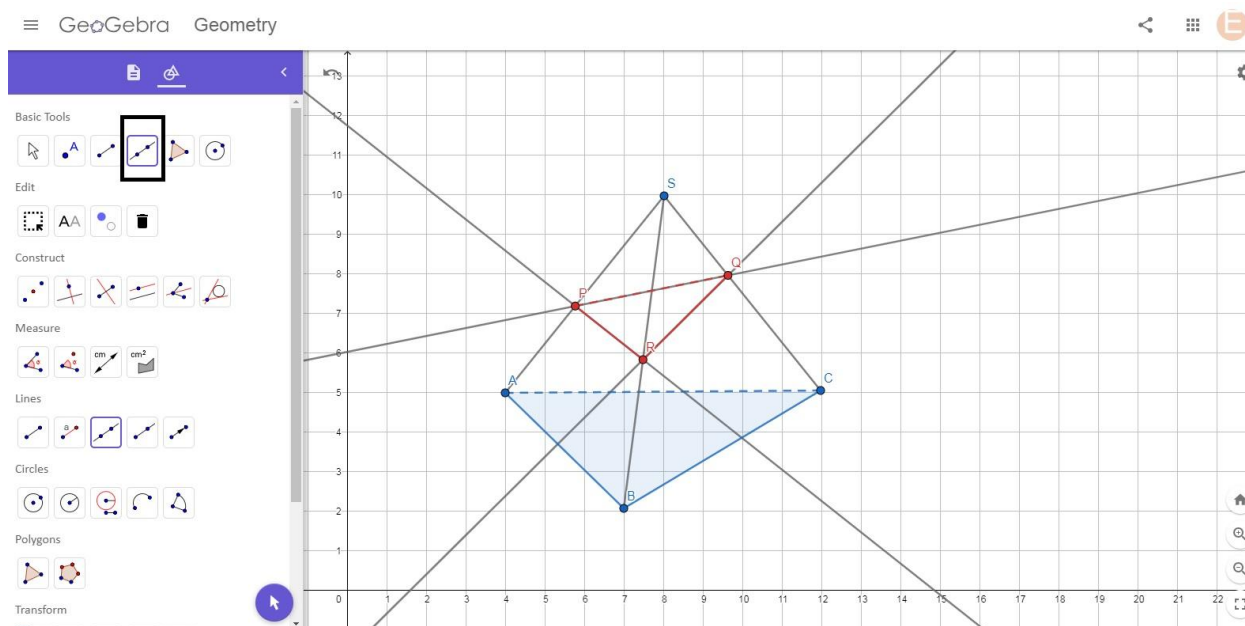


Рис. 8 Построение прямых через точки ребер тетраэдра

6. Выбрать инструмент «Многоугольник» и щелкнуть по очереди по точкам PQR.

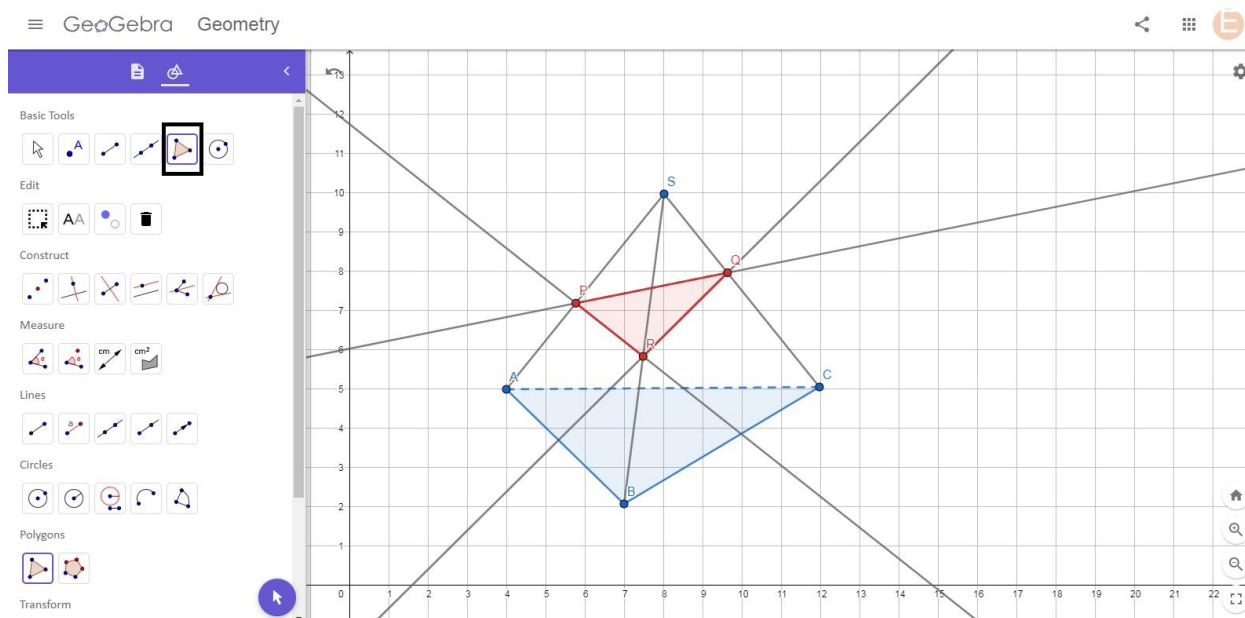


Рис. 9 Построение многоугольника-сечения

Построенный многоугольник является сечением пирамиды плоскостью, проходящей через точки P,Q,R. В сечении получился треугольник PQR.

Щелкнуть по треугольнику левой кнопки мыши и выбрать **цвет**. Заливаем треугольник каким-нибудь цветом.

На панели объектов щелкнуть по линиям, определяющим прямые для того, чтобы скрыть прямые, как показано на рисунке.

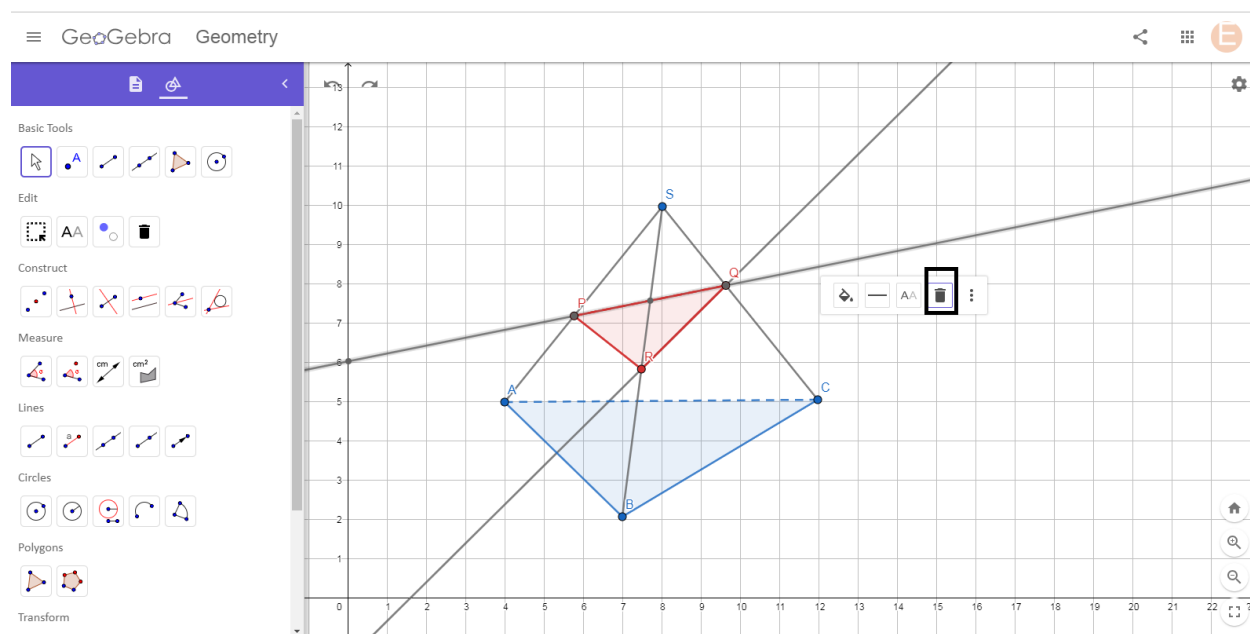


Рис. 10 Удаление лишних линий

7. С помощью нажатия левой кнопки мыши на точки меняем положение точек P, Q, R и следим за изменениями сечения.

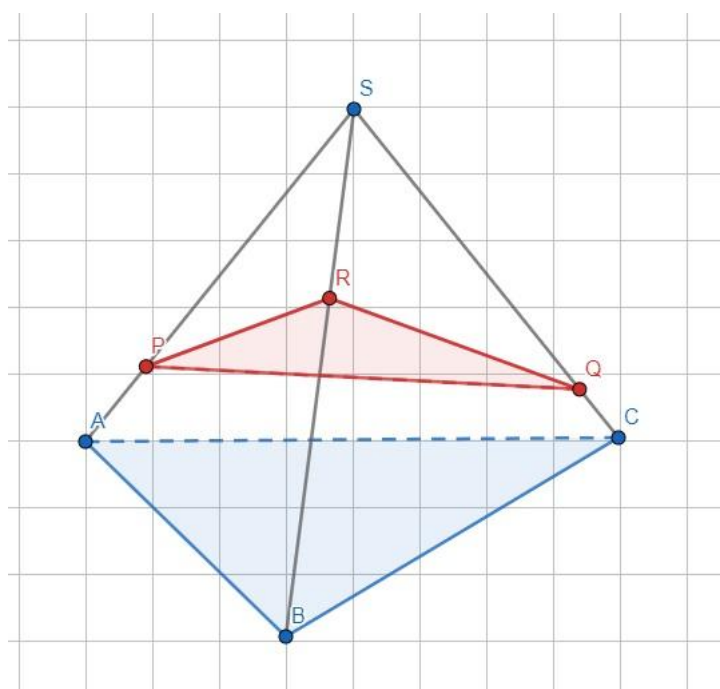


Рис. 11 Изменение положения сечения

8. В качестве дополнительного задания можно измерить площадь сечения. Для этого выбрать инструмент Площадь и щелкнуть левой кнопкой мыши по многоугольнику PQR.

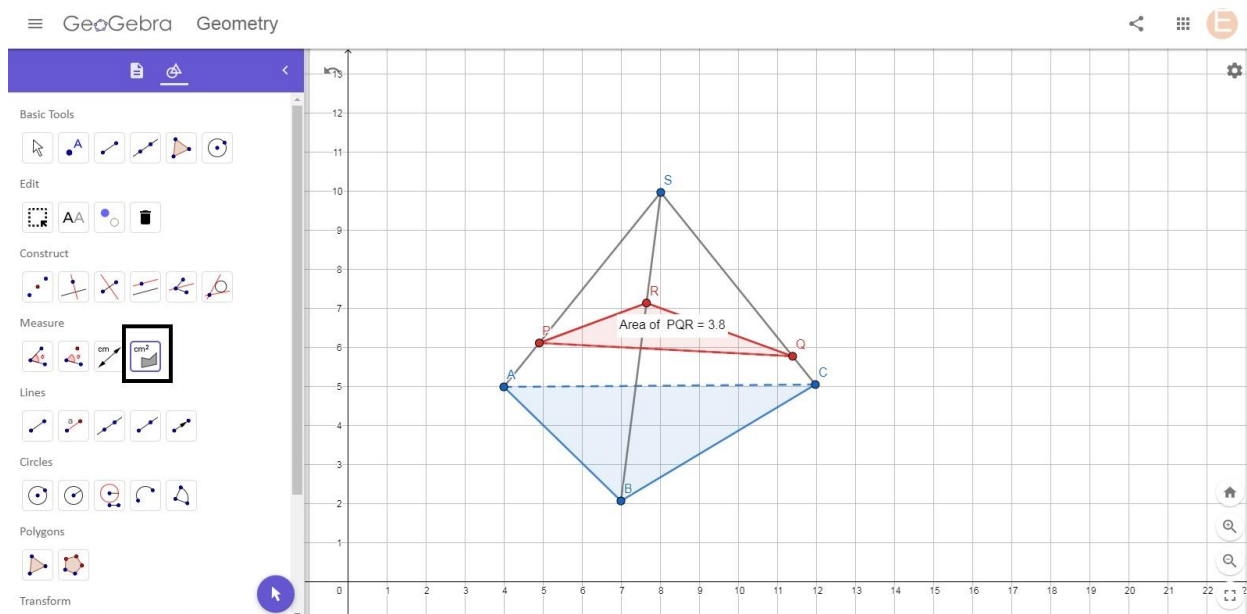


Рис. 12 Измерение площади сечения

9. Сохранить файл в своей папке.

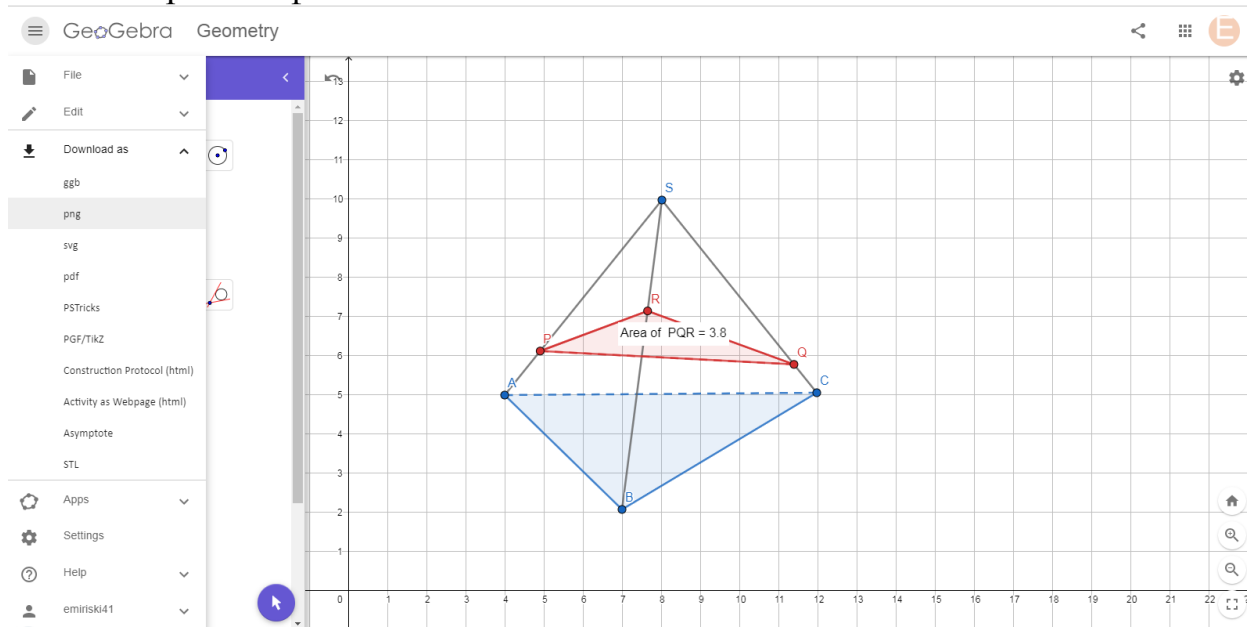


Рис. 13 Экспорт файла в формате png

Практическая работа №2 Задача (повышенной сложности).

Построить сечение пирамиды $SABC$ плоскостью PQR , если точка P лежит на **прямой** SA (точнее на продолжении луча SA), точка Q лежит на ребре SB , точка R лежит на ребре SC .

Практическая работа №3

Задача. Построить сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, определяемое параллельными прямыми AA_1 и CC_1 . Сколько плоскостей проходит через параллельные прямые?

Практическая работа №4

Задача. Построить сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, определяемое пересекающимися прямыми A_1C и AC_1 . Сколько плоскостей проходит через пересекающиеся прямые?

Практическая работа №5

Задача. Построить сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точку M и прямую AC . При построении сечения использовать свойство параллельных плоскостей (если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны).

Практическая работа №6

Задача. Построить сечение треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью, проходящей через ребро AC и середину ребра B_1C_1 . При построении сечения использовать свойство параллельных плоскостей (если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны).

Практическая работа №7

Задача. Построить сечение четырехугольной пирамиды $SABCD$ плоскостью, проходящей через точку K параллельно плоскости основания пирамиды. При построении сечения использовать свойство параллельных плоскостей (если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны).

Приложение 3

Типовые задачи по теме: «Правильная пирамида».

Карточка № 1. (1 вид задач: зная высоту пирамиды и её диагональ, находят, используя теорему Пифагора, боковое ребро пирамиды)

1. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S вершина, $SO=10$, $BD=48$. Найдите боковое ребро SA .

2. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S вершина, $SO=15$, $AC=40$. Найдите боковое ребро SD .

Карточка № 2. (2 вид задач: Зная боковое ребро и диагональ, находят высоту пирамиды, применяя теорему Пифагора).

1. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S вершина, $SD=13$, $BD=10$. Найдите боковое ребро SO .

2. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S вершина, $SC=13$, $BD=24$. Найдите боковое ребро SO .

Карточка № 3. (3 вид задач: на нахождение площади боковой поверхности, зная сторону основания и апофему)

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка R – середина ребра BC , S вершина, $AB=7$, $SR=16$. Найдите площадь боковой поверхности.

2. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка M – середина ребра AB , S вершина, $BC=4$, а $SM=3$. Найдите площадь боковой поверхности.

Карточка № 4. (4 вид задач: найти длину апофемы, если известна площадь боковой поверхности и длина стороны основания)

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка P середина ребра AB , S – вершина, $BC=4$, а площадь боковой поверхности равна 24. Найти длину отрезка SP .

2. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка R – середина ребра AB , S – вершина, $BC=4$, а площадь боковой поверхности равна 36. Найти длину отрезка SR .

Карточка № 5. (5 вид задач: найти сторону основания, если известна площадь боковой поверхности и апофема).

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка R - середина ребра BC , S -вершина, $SR=16$, а площадь боковой поверхности равна 168. Найти длину отрезка AB .

2. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка M - середина ребра BC , S -вершина, $SM=5$, а площадь боковой поверхности равна 45. Найти длину отрезка AB .

Самостоятельная работа

1. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S вершина, $SO=24, BD=20$. Найдите боковое ребро SC .

2. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S вершина, $SC=15, AC=18$. Найдите длину отрезка SO .

3. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка M —середина ребра BC , S -вершина, $AB = 6, SM=5$. Найдите площадь боковой поверхности.

4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка N - середина ребра BC , S -вершина, $AB = 6$, а площадь боковой поверхности равна 54. Найти длину отрезка SN .

5. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка N - середина ребра BC , S - вершина, $SN=6$, а площадь боковой поверхности равна 54. Найти длину отрезка AB .